

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN**

**“ELABORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DINÁMICA
ALIMENTADA DE ARCHIVOS CSV PARA LA GENERACIÓN DE
GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE USO LIBRE EN LA WEB”**

AUTOR:

CARLOS ANDRÉS ORTEGA ARIAS

DIRECTOR DE TESIS: ING. JAVIER CÓNDOR

QUITO 2014

RESUMEN

Debido a las nuevas tendencias en la programación web, aumento de necesidades en comparación a la programación cotidiana con el HTML normal, se ha tenido la necesidad de crear un nuevo estándar para la programación web, en este caso se ha lanzado el HTML5, el cual incorpora algunos cambios que ayudan a las nuevas generaciones a intentar nuevos trucos y sobre todo lograr un mejor desenvolvimiento en cuanto a rapidez para carga en el navegador.

Se ha visto la necesidad de aprovechar esta herramienta y elaborar un aplicativo capaz de resolver el problema más común en cuanto a presentación de datos estadísticos, el cual se va a enfocar en adaptarse a las variantes más populares que existen para expresar los valores que deseamos generar y sobretodo tener un fácil manejo para el usuario.

ABSTRACT

Due the new tendencies of web programming, increase of needs that exceeds the usual HTML programming, they came with the need of creating a new web development standard, which in this case is HTML5, which incorporates some changes that help the new developer generations to try new tricks and most of all, get better performance and loading times in the browser.

We came to the idea of taking this new tool and take advantage of it to elaborate an application that's able to solve the most common problem regarding statistical data presenting, in which we will focus to adapt most of the popular variants of graphics and show the desired data we want to generate and most of all, get easier handling for the user.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, que siempre se esforzó por darme todo lo necesario para mi formación, permitirme formarme de manera en que me pueda enfocar en mis estudios y que nunca me falte nada.

A mi padre, que me brindó la mayoría de mis conocimientos desde que era un niño, gracias a él supe desde joven que mi vocación era la informática, y siempre buscarle el lado lógico de las cosas.

A los ingenieros Javier Cóndor, Jorge Alarcón y Beatriz Campos, que durante mi formación en la universidad siempre nos demostraron que podíamos tener un amigo el cual contar y apoyarnos en su experiencia tanto como docentes y como ingenieros.

A Juan Fernando Burbano de Lara y mis demás amigos, en los cuales siempre pude contar en las buenas y en las malas, ayudándonos entre nosotros y siempre saliendo adelante en cada peldaño de este gran camino.

DEDICATORIA

A mi familia, para demostrarles los frutos de este largo pero provechoso camino, el cual me ha enseñado a poder valirme de mi mismo y alcanzar tener el criterio suficiente de tomar mis propias decisiones a pesar de que vaya en contra de lo que los demás creen.

A mi novia Leslie Aguayo, la cual me ha acompañado en la mayoría de mi carrera estudiantil, tanto como el inicio de mi carrera profesional, todo ese amor y comprensión brindado, por darme esa fuerza para seguir adelante e impulsarme a la culminación de este documento.

A mis amigos, que me acompañan a diario y a pesar de las locuras cometidas, las desdichas compartidas, las glorias festejadas, espero que siempre podamos seguir compartiendo grandes momentos muchos años más.

1	<i>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO</i>	8
1.1	HTML	8
1.1.1	HISTORIA	8
1.1.2	HTML5	9
1.1.3	ETIQUETAS HTML5	10
1.2	GRÁFICOS ESTADÍSTICOS	15
1.2.2	CARACTERÍSTICAS Y USO	15
1.2.3	QUE TIPO DE GRÁFICO UTILIZAR	16
1.2.4	TIPOS DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS	16
2	<i>CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS</i>	20
2.1	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	20
2.1.1	PHP	20
2.1.2	CSV	22
2.1.3	EXTREME PROGRAMMING	23
2.2	HERRAMIENTAS DE GRÁFICOS	28
2.2.1	Gráficos en Flash	28
2.2.2	Gráficos en Java-Applet	30
2.2.3	Gráficos HTML5	32
2.2.3.2	RGraph	33
2.2.3.3	Historia del Canvas	34
3	<i>CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL SERVICIO</i>	37
3.1	REQUERIMIENTOS	37
3.1	DISEÑO	39
3.3.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	39
3.3.2	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	47
3.3.4	DESARROLLO	49
3.3.5	PRUEBAS	50
3.3.6	PRIMERA ITERACIÓN	51
3.3.7	SEGUNDA ITERACIÓN	53
3.3.8	TERCERA ITERACIÓN	56
4.1	INSTALACIÓN DEL SERVICIO	60
4	<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	63
4.1	CONCLUSIONES	63

4.2 RECOMENDACIONES.....	63
<i>GLOSARIO.....</i>	<i>65</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>67</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>69</i>

1 CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Este capítulo trata sobre los diferentes conceptos necesarios para profundizar esta disertación, estos incluyen la historia del HTML¹ y su explicación, tipos de gráficos estadísticos y conceptos de PHP² como servicio web, también se tratará sobre archivos CSV³ y sus formas de uso.

1.1 HTML

Sus siglas provienen de HypertextMarkupLanguage lo cual se traduce como lenguaje de hipertexto a base de etiquetas, esto significa que es un lenguaje en base a marcas para la elaboración de páginas web. Es un estándar de desarrollo web que define una estructura básica y un código conocido como código HTML, para estructurar y moldear contenido de una página web, tales como texto, imágenes, multimedia, entre otros. Es un estándar a cargo de la W3C⁴, la cual es una organización dedicada a la estandarización de casi todas las tecnologías ligadas a web, sobre todo en lo referente a escritura e interpretación.

“El lenguaje HTML basa su filosofía de desarrollo en la referenciación. Para añadir un elemento externo a la página, este no se incrusta directamente en el código de la página, sino que se hace una referencia a la ubicación de dicho elemento mediante texto. De este modo, la página web contiene sólo texto mientras que recae en el navegador web (interpretador del código) la tarea de unir todos los elementos y visualizar la página final. Al ser un estándar, HTML busca ser un lenguaje que permita que cualquier página web escrita en una determinada versión, pueda ser interpretada de la misma forma (estándar) por cualquier navegador web actualizado.” (Wikipedia, 2014) [1]

1.1.1 HISTORIA

Nacido originalmente desde el año 2004 en la fundación del grupo de trabajo WHAT, conformado por miembros de Apple, Mozilla Foundation y Opera Software los cuales en el 2006 ganaron el apoyo de W3C.

¹ HTML: Hypertext Markup Language

² PHP: Hypertext Preprocessor

³ CSV: Comma-separated values

⁴ W3C: World Wide Web Consortium

Conocido por sus siglas HTML el cual está cursando por su versión 5 la cual brinda bastantes mejoras comparado con las anteriores.

HTML hace referencia como su nombre lo dice a un lenguaje mediante marcas las cuales permite el desarrollo de páginas web, brindando una estructura básica junto con la agregación de elementos externos (pueden ser multimedia, tales como Videos, Imágenes) haciendo referencia a una ubicación del objeto mediante texto.

1.1.2 HTML5

Desde el 2008 se finalizó su primera revisión, permitiendo a Firefox ser uno de los primeros navegadores en soportar HTML5 al cual luego se le sumarían los navegadores Internet Explorer, Safari y Chrome.

HTML5 aún se encuentra en etapa experimental y requiere primordialmente de uso de navegadores actuales, debido a que a sus nuevas etiquetas no se encuentran reconocidas por versiones viejas.

Hay que tomar en cuenta que HTML5 agrupa cambios en el HTML convencional, así como en CSS⁵ y JavaScript y está considerado el cambio más viable para reemplazar el uso de tecnologías como Flash. La estructura más simple de un documento HTML5 es la siguiente:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Title of the document</title>
</head>
<body>
Content of the document.....
</body>
</html>
```

Fig. 1-01 Estructura Básica HTML5 [3]

⁵CSS: Cascading Style Sheets, Hojas de estilos en forma de cascada, ayudan a la presentación del HTML de forma de estilos

En HTML5 se debe considerar iniciar el documento con “<!DOCTYPEhtml>”, estructurando las etiquetas correctamente, sin olvidar abrir y cerrarlas. En HTML se suele aplicar también la programación estructurada por tabulaciones para entender de mejor manera el código.

1.1.3 ETIQUETAS HTML5

ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	ELEMENTO
<canvas>	La etiqueta esencial para dibujar gráficos	Elementos Multimedia
<audio>	Define Contenido de Sonido	
<video>	Define un Video o Película	
<source>	Define múltiples tipos de medios (video o audio)	
<embed>	Define un contenedor para una aplicación externa	
<track>	Define leyendas de texto para video o audio	

Fig. 1-02A Etiquetas HTML5 [12]

Etiqueta Canvas

La etiqueta en HTML5 provee atributos compuestos de operación, lo que significa que afecta a todas las operaciones de dibujado en canvas.

Eso significa que podemos dibujar nuevas formas sobre dibujos existentes y usar capas de máscara en ciertas áreas, así como limpiar secciones del canvas usando el mismo atributo.

ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	ELEMENTO
<datalist>	Especifica una lista de opciones pre-definidas para datos	Elementos de Forma
<keygen>	Define una clave para emparejar en un campo (en formularios)	
<output>	Define el resultado de un cálculo	

Fig. 1-02B Etiquetas HTML5 [12]

Etiqueta Datalist

La etiqueta datalist es usada para crear campos de ingreso de datos pero a manera de combo box, esto da un listado de autocompletado para seleccionar según el texto que se está escribiendo. Las sugerencias de autocompletado vienen de opciones predefinidas codificadas en la etiqueta option.

ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	ELEMENTO
<article>	Define un Artículo	Elementos Estructurales y Semánticos
<aside>	Define contenido adicional al contenido de la página	
<bdi>	Aisla una parte de un texto que puede ser formateada en una dirección diferente de otro texto externo	
<command>	Define un botón de comando que un usuario puede invocar	
<details>	Define detalles adicionales que el usuario puede ver o esconder	
<dialog>	Define un cuadro o ventana de Dialogo	
<summary>	Define una cabecera visible para un elemento tipo <details>	
<figure>	Especifica un contenido anidado, como ilustraciones, diagramas, fotos, código, etc.	
<figcaption>	Define un título de un elemento tipo <figure>	
<footer>	Define un pie para un documento o sección	
<header>	Define una cabecera para un documento o sección	
<mark>	Define un texto como marcado o resaltado	

<meter>	Define una medición escalar dentro de un rango dado (indicador)	Elementos Estructurales y Semánticos
<nav>	Define Links de Navegación	
<progress>	Representa el progreso de una tarea	
<ruby>	Define una anotación en Ruby (para tipografía de Asia del Este)	
<rt>	Define una explicación/pronunciación de caracteres (para tipografía de Asia del Este)	
<rp>	Define qué mostrar en navegadores que no soportan anotaciones en Ruby	
<section>	Define una sección dentro de un documento	
<time>	Define una Fecha/Hora	
<wbr>	Define un posible salto de línea	

Fig. 1-02C Etiquetas HTML5 [12]

Etiqueta Article

La etiqueta article señala contenido auto-alojado independiente. Un artículo debe tener sentido con si mismo y debe tener la posibilidad para distribuirse independientemente del resto del texto del sitio.

Algunos posibles usos del tag article pueden ser tales como post de Foros, artículos de Blogs⁶, historial de noticias, o comentarios en general.

⁶Blog: Web Log o también conocido como Bitácora Digital

Etiqueta Figure

La etiqueta figure, especifica un contenido auto-alojado, como ilustraciones, diagramas, fotos, listado de código, etc. Mientras el contenido de la figura esté relacionado con el flujo principal de texto del documento, su posición es independiente del flujo principal, y si es removido no afectará el flujo del documento.

Etiquetas Removidas

Las etiquetas removidas de la versión HTML5 oficiales debido a que estaban ya deprecadas y fueron reemplazadas por mejores funciones son **acronym**, **applet**, **basefont**, **big**, **center** una de las etiquetas más usadas anteriormente ahora se la debe reemplazar con formatos de texto, la etiqueta **font** desaparece siendo reemplazado su uso en CSS, también las etiquetas **frame** y **frameset** las cuales anteriormente se usaban para tener diferentes contenedores en una misma página, además de **noframes**, **strikes** y **tt**.

Atributos de Etiquetas Removidos

HTML5 también remueve algunos atributos que se usaban en etiquetas los cuales se pueden ahora lograr con CSS. Algunos atributos de HTML4 ya no son permitidos en HTML5 de ninguna manera y han sido removidos completamente.

Tales como parámetros rev, charset, shape, coords de la etiqueta <a> o también los parámetros archive, classid, codebase, codetype, declare, standby de la etiqueta <object>.

En cuanto a tablas en las etiquetas <t> y <td> se han removido los parámetros axis, abbr, align, cellpadding, char, charoff y cellspacing. Hablando de la etiqueta <body> se eliminan parámetros align, alink, link, text y background.

1.1.4 NAVEGADORES QUE SOPORTAN HTML5



Fig. 1-03 Versiones en las que los navegadores soportan HTML5 [13]

Firefox de Mozilla⁷ fue uno de los precursores en HTML5 para soportarlo en su navegador, siendo considerado que Apple lo incluyó inicialmente en celulares.

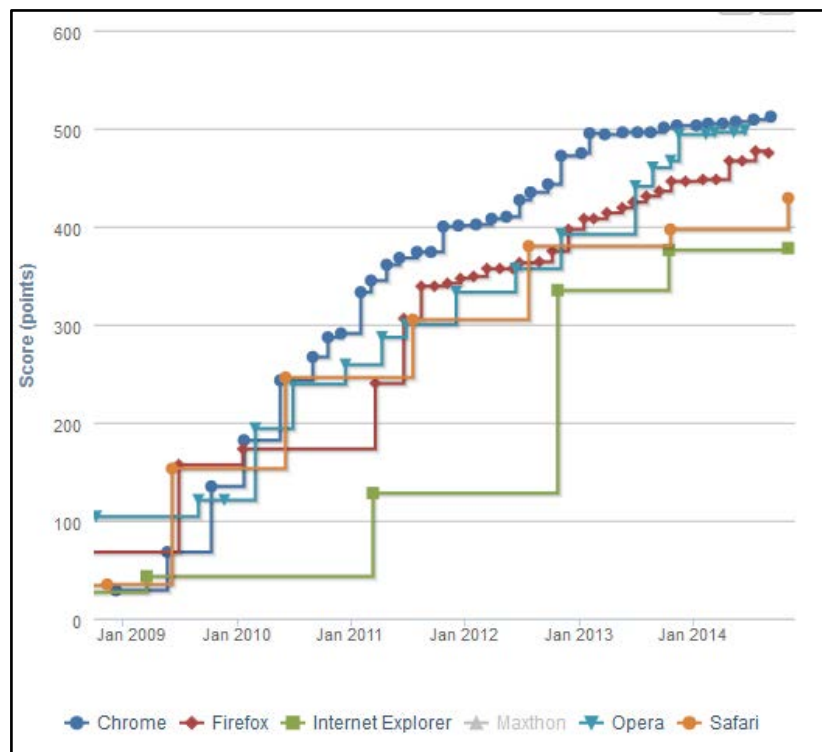


Fig. 1-04 Desempeño de código html5 en base al navegador en los últimos años [13]

⁷ Mozilla Firefox: Nombre del Navegador web hecho por Mozilla corporation, anteriormente Netscape

El gráfico demuestra un gran avance con respecto al navegador Google Chrome ⁸ siempre encabezando los primeros lugares en rendimiento y procesamiento de código HTML5 así como desempeño. Teniendo al lado izquierdo el puntaje de cada uno de los navegadores contra el tiempo que lleva HTML5 desde su apareamiento, y especificando en la parte inferior con colores cada uno de los navegadores.

1.2 GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Son el tipo de imágenes que combinando líneas, símbolos, puntos, colores y texto en un plano, representan información cuantitativa de un elemento.

Son una herramienta estadística para detectar el cambio, variabilidad, consistencia, mejora o decremento de un proceso. Sirven también para controlar el comportamiento del proceso evolutivo o lineal, la naturaleza de estos cambios es determinada por un periodo de tiempo y de forma dinámica.

Tienen doble utilidad, ya que no solo reemplazan un simple reporte expresando datos en tablas, estas representaciones en modo gráfico deben conseguir que un simple análisis visual ofrezca una mejor forma de entender los datos presentados.

“La importancia de los gráficos se debe también a que la ciencia los utiliza como representaciones externas para construir y comunicar conceptos abstractos. Por tanto el aprendizaje de los conceptos científicos está ligado a estas representaciones y al de sus procesos de construcción y transformación, Estas representaciones se usan también en las ciencias como puente entre los datos experimentales y las formalizaciones científicas y ayudan a determinar las relaciones entre las variables que intervienen en los fenómenos, para poder modelizarlos. En la enseñanza de las ciencias, las tablas y gráficos también ayudan a visualizar conceptos y relaciones abstractas difíciles de comprender.” (Pedro Arteaga, 2010)[15]

1.2.2 CARACTERÍSTICAS Y USO

Los gráficos estadísticos tienen como prioridad hacer más visibles y entendibles datos, sistemas y procesos resaltando de una mejor manera los

⁸Google Chrome: Nombre del Navegador web hecho por Google

resultados obtenidos mediante el gráfico, así como poder evidenciar de mejor manera variaciones y evolución histórica de una variable.

Se puede evidenciar las relaciones entre diferentes elementos en un sistema o proceso, representando su correlación entre sus variables y también aclaran o complementan datos mostrados en tablas, exposiciones teóricas o cuantitativas.

1.2.3 QUE TIPO DE GRÁFICO UTILIZAR

Para expresar correctamente las variables que se quiere representar se debe conocer qué tipo de gráfico es el ideal para los datos a utilizar (estos pueden ser gráficos continuos o discretos). Hay que tomar en cuenta que se va a centrar en la generación de datos cuantitativos y con esto se tiene que tratar dos tipos importantes de variables a representar.

Variables Cuantitativas de datos discretos: Datos dispersos en los cuales se puede tener valores contables por ejemplo: El número de huevos puestos en un día en un criadero de pollos (12, 30, 35)

Variables Cuantitativas de datos continuos: Datos agrupados en un rango de valores los cuales expresan un conjunto del dato que queremos visualizar por ejemplo: El peso de un bebé al nacer (5.1 Kg, 4,9 Kg).

1.2.4 TIPOS DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Existen tres tipos de gráficos los cuales son los más comunes en usar, estos son: Barras, Líneas y en Pastel y otros tipos de gráficos los cuales se mencionarán brevemente.

1.2.4.1 BARRAS

Son gráficos Bidimensionales los cuales contienen rectángulos trazados en un eje X y un eje Y, la altura de una barra equivaldría a la frecuencia de la variable mientras que horizontalmente puede expresar la otra o la misma variable en otra instancia de tiempo o modificador.

VERTICALES

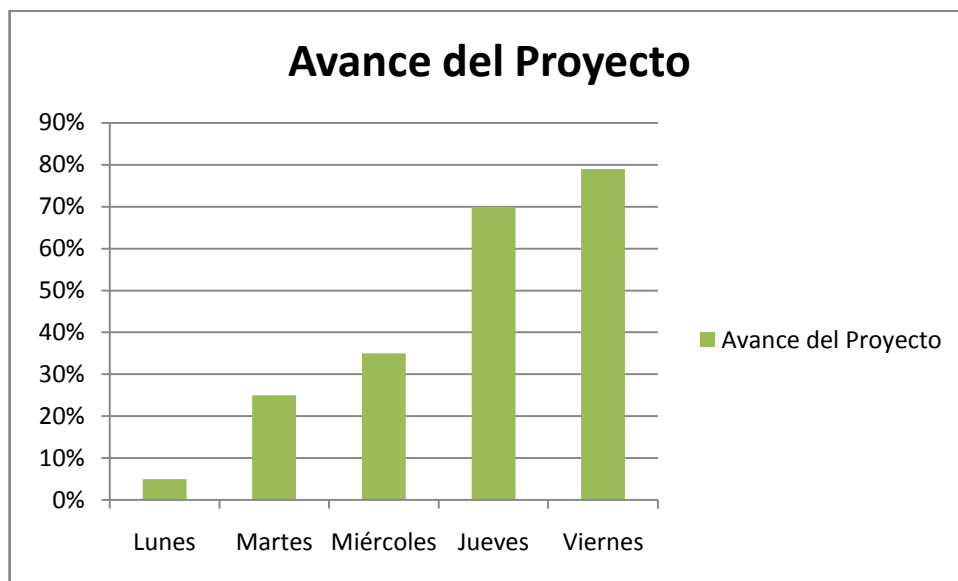


Fig. 1-05Ejemplo de Gráfico de Barras Verticales [A]

HORIZONTALES

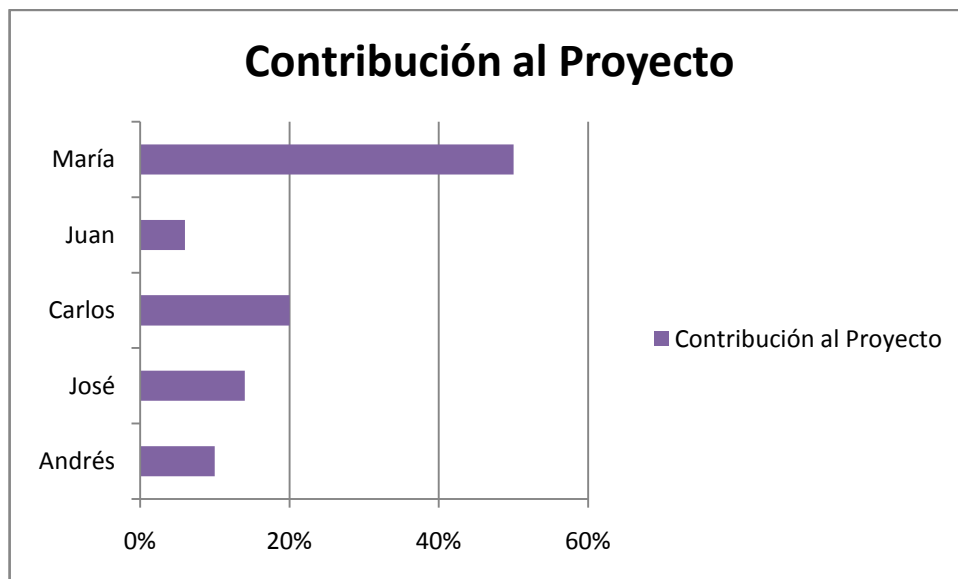


Fig. 1-06Ejemplo de Gráfico de Barras Horizontales [A]

1.2.4.2 LÍNEAS O HISTOGRAMA

Es una variación del gráfico de Barras, con la característica principal que usa variables continuas. Este tipo de gráfico sirve especialmente para ver un cambio de una variable generalmente a través del tiempo.

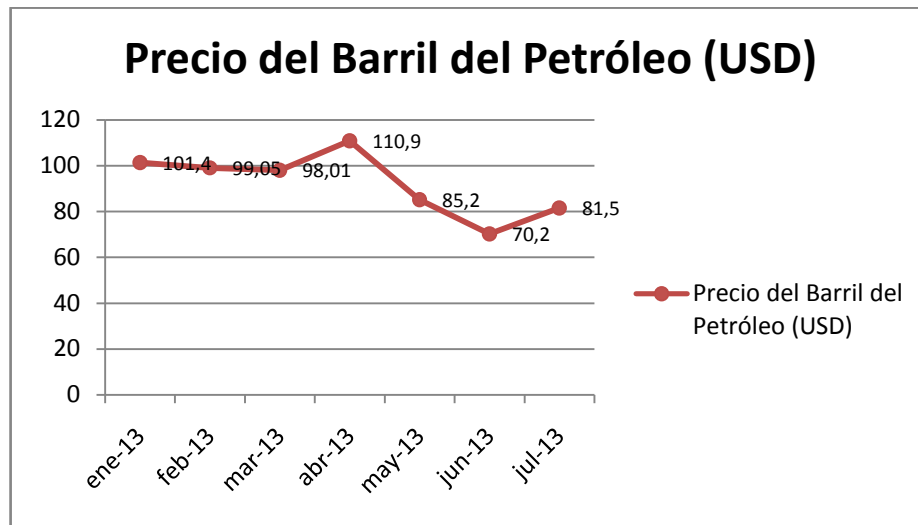


Fig. 1-07Ejemplo de Gráfico de Líneas [A]

1.2.4.3 PASTEL

Son gráficos circulares los cuales representan un todo o un conjunto de datos (100%), los cuales divididos en sectores representan distintas variables con relación directa del total.

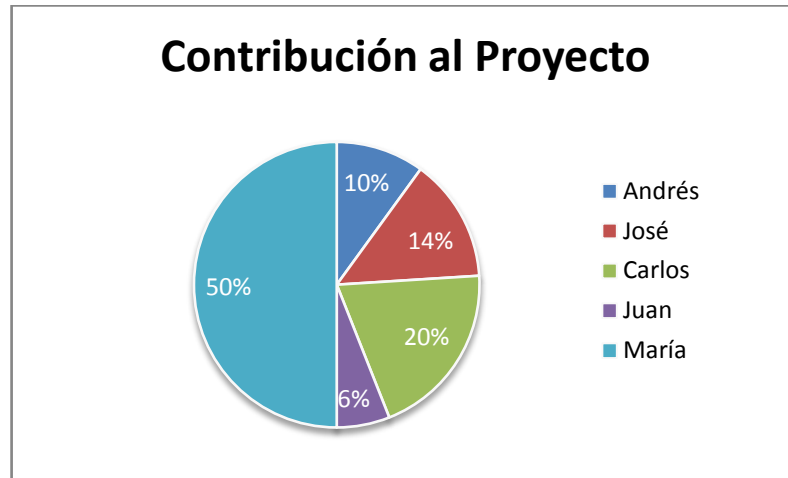


Fig. 1-08Ejemplo de Gráfico de Pastel [A]

En el gráfico se aprecia la forma de representar cada variable en cuanto a colores, mientras que sus valores son desplegados por porciones del pastel indicando que tanto predomina una variable de la otra.

2 CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

En este capítulo se efectuará un análisis de las herramientas a usar en el aplicativo del sistema de gráficos estadísticos, especificando las razones del uso de cada herramienta y los motivos de por qué fueron escogidas.

Para lograr el objetivo deseado se tiene que analizar las herramientas a aplicar, las cuales se dividen en 2: Herramientas de Desarrollo y Herramientas de Gráficos las mismas que serán evaluadas en conjunto para determinar la que más se ajuste a nuestras necesidades.

2.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Son aplicaciones o herramientas que ayuden o contribuyan al desarrollo de software o un programa. Este tipo de herramientas facilitan un conjunto de esquemas o plantillas las cuales facilitan la elaboración de software, y permiten enfocarse en desarrollo puntual para resolver el problema específico.

2.1.1 PHP

Es un lenguaje multipropósito popular que es esencialmente utilizado en programación web.

Se conoce por ser uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que puede incorporar código HTML en lugar de llamarlo externamente para procesarlos.

El código PHP es interpretado y procesado del lado del Servidor, devolviendo una página web la cual previene que el usuario final tenga acceso al código fuente o alterarlo.

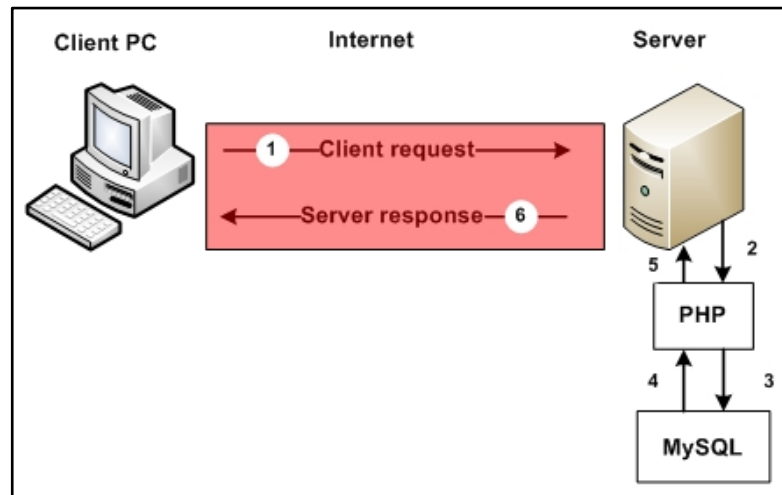


Fig. 2-01 Diagrama de interacción entre el Cliente y el servidor PHP[14]

2.1.2.1 HISTORIA

Creado en el año 1995 por el informático Rasmus Lerdorf, al querer saber cuántas personas leían su currículum vitae en su propia página web, vio la necesidad de crear un CGI⁹ en Perl¹⁰ el cual mostraba un resultado estadístico de visitas, al cual lo bautizó como PHP (acrónimo que viene de Personal Home Page), y debido a la solicitud de otras personas de conseguir el mismo programa decidió crear una lista de correos electrónicos para intercambiar opiniones correcciones y sugerencias.

Al conocer este trabajo La Universidad de Toronto Canadá lo contrató para elaborar un sistema web administrable al cual los estudiantes puedan acceder y realizar diferentes consultas en tiempo real sobre una Base de Datos.

Debido a que no existía una herramienta web con una interfaz capaz de conectarse a una Base de Datos se crearon funciones, las cuales reemplazaron los CGI en Perl, y una vez maduro el producto fueron

⁹CGI: Common Gateway Interface, conocida también como Interfaz de entrada Común, permite una interfaz de comunicación entre el cliente y servidor

¹⁰Perl: Lenguaje de programación basado en C, diseñado por Larry Wall en 1987

capaces de conectarse a una base de datos MySQL¹¹, a la cual se le unieron otros programadores, brindando conectividad a Oracle y Sybase.

De esta manera nace el PHP como una herramienta de software libre, que gracias a su aporte ha logrado formar una herramienta robusta y útil para las necesidades de hoy en día

La idea inicial de Rasmus Lerdorf fue esa, indicando: “Yo solo no puedo ayudarme a mí. Si todo el mundo usa el código que he escrito, con seguridad obtendré algo de él.”

2.1.2 CSV

Conocidos también como Archivos separados por comas, viniendo su nombre en inglés (comma-separated values) es un tipo de documento en formato abierto, de libre uso, y sencillo para representar datos en forma de una tabla, en las cuales se puede clasificar columnas y filas, manejando un formato sencillo y sin cifrado especial.

El archivo se va escribiendo fila por fila separando cada una con un salto de línea, y cada una de las columnas de esa fila se va separando por comas.

También un archivo CSV¹² puede tener diferentes tipos de separadores, estos pueden ser comas, punto y comas, tabuladores, espaciado.

Descripción;Precio
Madera Triplex 3cm;1.40
Madera Triplex 3.5cm;1.44
Clavo 5mm;0.10
Clavo 3mm;0.6

Fig. 2-02a Representación del texto de un archivo .CSV [A]

¹¹MySQL: Versión de SQL que se basa en sus siglas Structured Query Language

¹²CSV: Comma-Separated Values, un archivo de texto separado por comas o algún delimitador en sus datos

Como se puede apreciar el contenido de un archivo CSV es tan simple que puede llevar saltos de línea y separadores que delimitan los datos, los cuales en este caso su primera línea conforma la cabecera de las tablas.

Descripción	Precio
Madera Triplex 3cm	1.40
Madera Triplex 3.5cm	1.44
Clavo 5mm	0.10
Clavo 3mm	0.6

*Fig. 2-02b*Representación de la tabla de un archivo .CSV en base al texto que contiene[A]

En este caso el texto antes explicado forma una tabla la cual puede ser abierta desde cualquier visor de datos como por ejemplo Excel.

2.1.3 EXTREME PROGRAMMING

"Extreme Programming forma parte del conjunto de métodos ágiles que centran sus prioridades en las personas, no en los procesos, en la actualidad Extreme Programming se proyecta a ser un modelo de desarrollo común, sencillo y adaptable a las características cambiantes y exigentes de empresas y clientes, es por ello que en este documento se presentan en forma resumida las características principales, las actividades, las prácticas, el ciclo de vida, los artefactos y las críticas a esta metodología recopiladas en el transcurso de la investigación." (Villegas, 2009) [22]

2.1.3.1 HISTORIA

Extreme Programming se puede definir como un proceso de creación de software contrario al convencional desarrollo, el cual fue ideado por Kent Beck, el cual es autor de una gran cantidad de libros relacionados desarrollo y quien estuvo anteriormente experimentando con el lenguaje orientado a objetos Smalltalk¹³.

¹³ Smalltalk: Lenguaje Reflexivo de Programación, Orientado a Objetos

En el año 1996, Kent Beck fue llevado a la compañía Chrysler Corporation, en la cual se le encomendó trabajar en el desarrollo de una aplicación de nóminas, y a raíz de esta experiencia nace Extreme programming como concepto.

“Junto con Ward Cunningham y Ron Jeffries, Kent Beck perfeccionó esta metodología, y la promocionaron en la web Portland Pattern Repository, y posteriormente en muchas otras páginas que trataban sobre temas de programación. Esta metodología es denominada Extreme Programming por el énfasis de ésta en tener unas buenas prácticas y seguirlas constantemente, pero de una forma extrema, es decir, defiende el seguir sus principios sin alejarse lo más mínimo de ellos, y cualquier otra práctica será considerada como no perteneciente a esta metodología.” (Villegas, 2009)[22]

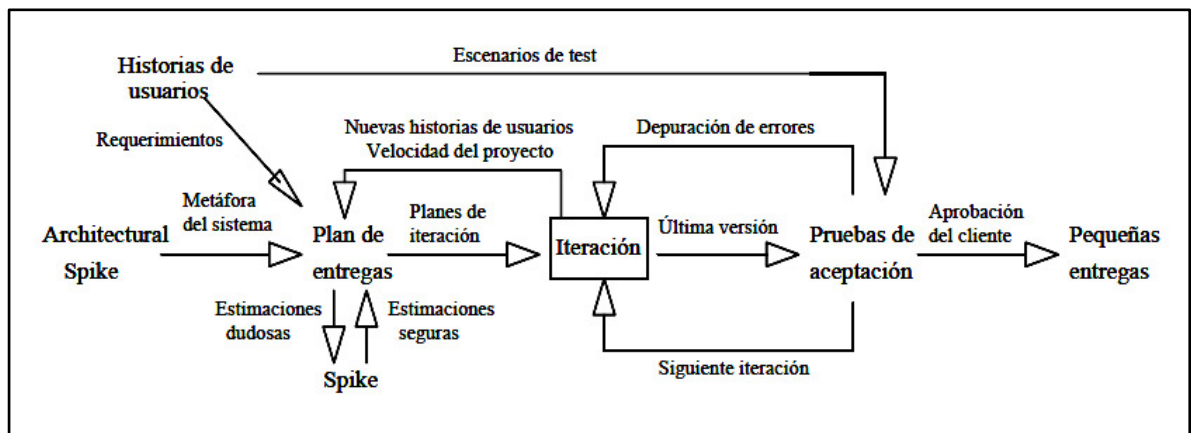


Fig. 2-03 Diagrama de Iteraciones de Extreme Programming[23]

2.1.3.2 ACTIVIDADES

CODIFICAR

Es la actividad más básica de todo desarrollo, se trata de plasmar las ideas por medio del código fuente. En programación el código expresa la interpretación del problema, así podemos utilizar el código para comunicar, hacer comunes ideas o aprender y mejorar

REALIZAR PRUEBAS

En esta actividad las características del software que no pueden ser demostradas mediante pruebas, ya que simplemente no existen a menos que se haga un análisis exhaustivo. Las pruebas dan la oportunidad de saber si lo implementado es lo que en realidad se tenía en mente. Las pruebas nos indican que nuestro trabajo funciona, cuando no podemos pensar en ninguna prueba que pudiese originar un fallo en nuestro sistema, entonces habremos acabado por completo.

ESCUCHAR

Este tipo de actividad depende de establecer un vínculo con las personas que nos rodean así como con el cliente, así como el desarrollador puede ser un experto en el tema, o el cliente un experto en saber el entorno en el cual gira su negocio, siempre se tiene que poder tener una relación de comunicación para compartir la información debidamente, y lograr llegar a la meta alcanzada tratando de escuchar todos los requerimientos, solventándolos conforme van apareciendo.

DISEÑAR

El diseño crea una estructura organizacional de la lógica del sistema, esto permite que el sistema crezca con los cambios en un solo sitio. Los diseños deben de ser en su posibilidad minimalistas o sencillos, si alguna parte del sistema de este es compleja, lo apropiado sería dividirlo en varias partes de menor tamaño. Si existen fallos en el diseño o diseños mal elaborados, estos deben corregirse lo más pronto posible.

2.1.3.3 CARACTERÍSTICAS

PlanningGame (Juego de Planificar)

El objetivo del juego es maximizar el valor del software producido, teniendo como estrategia poner en producción las características del software más importantes para el cliente lo más pronto posible.

Las Piezas clave para este objetivo son las tarjetas de historial de cambios, los jugadores son los desarrolladores junto con el cliente y las jugadas son Exploración, Selección y Actualización.

Short Releases (Versiones Pequeñas)

Un sistema, mientras más simple se realice, este se lo sube rápidamente a producción. Cada cierto tiempo se van incorporando nuevas versiones en cada iteración para agregar más funciones y cambios importantes para el cliente. Esto puede llevar a obtener diferentes versiones del sistema previas las cuales brindan en cada iteración requerimientos que necesite el cliente y que con esto pueda ponerlas a prueba mientras el equipo de desarrollo sigue trabajando en la siguiente versión.

Metaphor (Metáfora)

Cada Proyecto tiene un guion, el cual lleva una historia simple de las funciones generales del sistema en general, esta reemplaza a la arquitectura y se escribe en lenguaje común, entendible para los actores (tanto como para los desarrolladores y el cliente) y esta puede cambiar permanentemente.

Simple Designs (Diseños Simples)

El sistema se diseña con la máxima simplicidad posible, se plasma el diseño en tarjetas de Clase-Responsabilidad-Relacion, no se implementan características que no son necesarias, con esta técnica, las clases descubiertas durante el análisis pueden ser filtradas para determinar qué clases son realmente necesarias para el sistema.

Continuous Testing (Pruebas continuas)

En el caso de pruebas, estas se escriben antes que la generación del código inicial. Los desarrolladores ejecutan pruebas unitarias, mientras que los clientes especifican pruebas funcionales sobre las versiones.

Refactoring (Reestructuración)

Es posible reestructurar el sistema sin cambiar su comportamiento, por ejemplo borrando código duplicado, simplificando y reestructurando funciones comunes, y mejorando el código cada cierto tiempo. Si el código se comienza a volver complicado, este se debería modificar su diseño y simplificarse.

Pair Programming (Programación en parejas)

El truco se encuentra en el dicho de 2 cabezas piensan mejor que una, en este caso en una sola computadora interactúan dos personas.

Collective Code Ownership (Posesión Colectiva del Código)

Esta regla indica que nadie es dueño de un solo módulo o función del programa. Cualquiera de los desarrolladores del equipo tiene la capacidad de cambiar cualquier parte del sistema según se necesite, para esto siempre se utilizan estándares y se excluyen comentarios. Las pruebas de cada cambio siempre deben estar funcionales al cien por ciento para luego ser integradas con lo demás del código.

Continuous Integration (Integración continua)

Los cambios que se van realizando se integran en el código principal varias veces por día. Por esta razón todas las pruebas se deben realizar antes y después de la integración, se debe disponer de una estación de trabajo aparte para la integración y realizar test funcionales con el cliente.

40-Hour Week (Semanas de trabajo de 40 horas)

Cada trabajador debería trabajar no más de 40 Horas por la semana y en el caso de ser necesario realizar horas extra para cumplir con tiempos, esto no debería realizarse en dos semanas seguidas. Esto produce que se reduzca la rotación del personal de desarrollo y mejora la calidad del producto.

OnSiteCustomer (Acceso al Cliente)

La clave es que el equipo de desarrollo pueda comunicarse con el cliente en todo momento, el cual debería estar disponible para responder preguntas con respecto a los requerimientos fijar prioridades o brindar posibles soluciones. Un cliente Junior no serviría por su poco conocimiento de las reglas del negocio, así como un cliente muy Sénior es difícil que se pueda contactar todo el tiempo. Lo ideal sería estar en contacto con un cliente del tipo Analista.

Coding Standard (Estándares de Codificación)

Todo el código debe estar escrito de acuerdo a un estándar de codificación. Respetando el esquema de grupo y estableciendo parámetros para reunir las versiones.

2.2 HERRAMIENTAS DE GRÁFICOS

Son herramientas los cuales ayudan a expresar resultados de mejor manera, en este caso gráficos que despliegan los datos deseados. Este tipo de herramientas se llevan de la mano con herramientas de desarrollo debido a que algunas requieren programación adicional para implementarlas, así como también existen herramientas que sólo se dedican a desplegar ciertos datos obtenidos, este último caso no va a ser evaluado en esta disertación.

2.2.1 Gráficos en Flash

Formalmente conocidos como Macromedia Flash¹⁴ o Shockwave Flash es una plataforma multimedia y de software, usada para crear gráficos en vector, animación, juegos y aplicaciones de Internet, las cuales pueden ser vistas, jugadas y ejecutadas con Adobe Flash Player.

Flash manipula gráficos vectorizados y rasterizados para proveer animaciones de texto, dibujos e imágenes estáticas. Permite crear aplicaciones y animaciones usando el lenguaje orientado de objetos

¹⁴Flash: Aplicación para la creación y aplicación de gráficos vectoriales con posibilidad de animarlos o desplegarlos en un visor

ActionScript¹⁵, el cual permite interactuar al usuario con lo que mira en la pantalla y efectuar acciones internas en el código.

Adobe Flash Player hace que el contenido Flash sea accesible en varios sistemas operativos tales como Windows, OSX¹⁶ y Linux¹⁷. Y está disponible gratuitamente para múltiples navegadores web, y soportado por una cantidad pequeña de smartphones y tablets, como también otros aparatos electrónicos usando Flash Lite. [15]

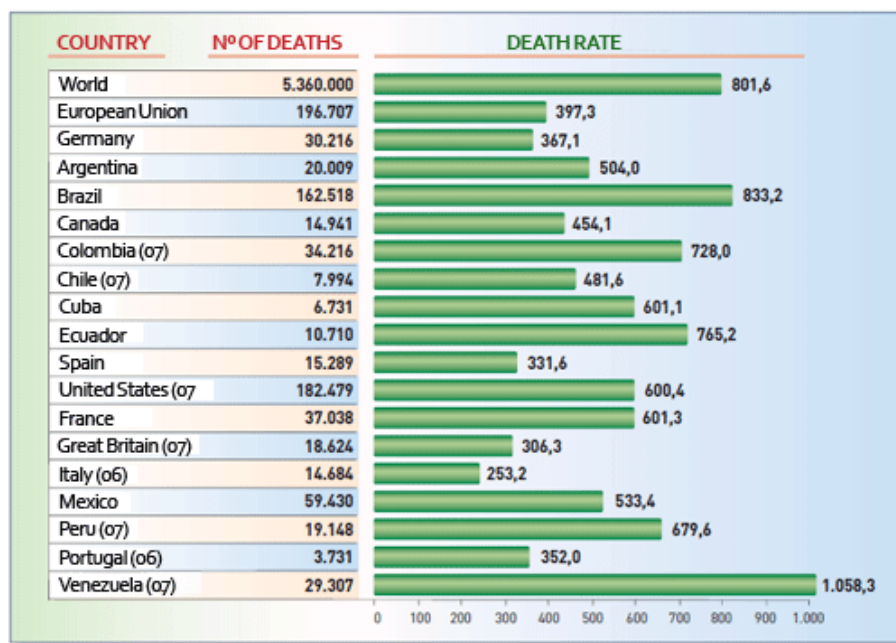


Fig. 2-04Gráfico Estadístico en Flash[17]

2.2.1.1 Aspectos a Tomar en Cuenta

Sus aplicativos requieren del plugin visualizador de Flash para poderse ver, además de que no se encuentra disponible en la mayoría celulares y plataformas. Sus aplicativos pueden ser divididos o agrupados en un solo archivo Flash lo cual extiende tiempos de carga y recursos de navegador

¹⁵ActionScript: Lenguaje diseñado para Flash el cual comprende efectos en base a acciones del usuario

¹⁶OSX: Antes llamado Mac OS X un sistema operativo desarrollado por Apple

¹⁷Linux: Conocido formalmente como GNU/Linux es un sistema operativo diseñado por Richard Stallman y LinusTorvalds basado en un núcleo en Unix

para el usuario. También se conoce que el lenguaje ActionScript es limitado con respecto a aplicativos o cálculos y al ser un archivo comprimido con formas, no se puede indexar sus textos para búsquedas en Internet.

2.2.2 Gráficos en Java-Applet

“Un Applet es un aplicativo escrito en el lenguaje de programación Java para ser ejecutado en navegadores web, también pueden ser ejecutados usando JVM¹⁸ o en AppletViewer¹⁹ de Sun.” (Wikipedia, 2013) [18]

Algo que hay que tomar en cuenta es que el esquema de seguridad que permiten los applets que se ejecutan en el equipo no tengan acceso a partes sensibles y tienen buenos niveles de seguridad, a menos que el desarrollador le dé los permisos necesarios al sistema, la desventaja de esto es que el manejo de permisos es complicada para el usuario común y va en contra de los objetivos principales de Java que es ejecutar de manera fácil sus aplicaciones.

“En Java, un applet es un programa que puede incrustarse en un documento HTML o página web, esto hace que cuando un usuario abre una página que contiene un applet, este se descarga y comienza a ejecutarse. Permitiendo crear programas que cualquier usuario puede ejecutar cargando la página web en su navegador. El navegador que carga y ejecuta el applet se conoce en términos genéricos como contenedor de los applets.” (Wikipedia, 2013) [18]

El kit de desarrollo de software es Java Standard Edition 1.7.1 (en su versión más reciente hasta marzo del 2014) incluye el AppletViewer y el contenedor para probar aplicativos incrustados en web.

En el gráfico a continuación se puede apreciar el applet de Java ejecutando una aplicación de simulación de gráficos estadísticos con una curva de gravedad, tomando en cuenta que se usó un visor de applets para su despliegue.

¹⁸ JVM: Java Virtual Machine

¹⁹ AppletViewer: Visualizador de Applets de Java

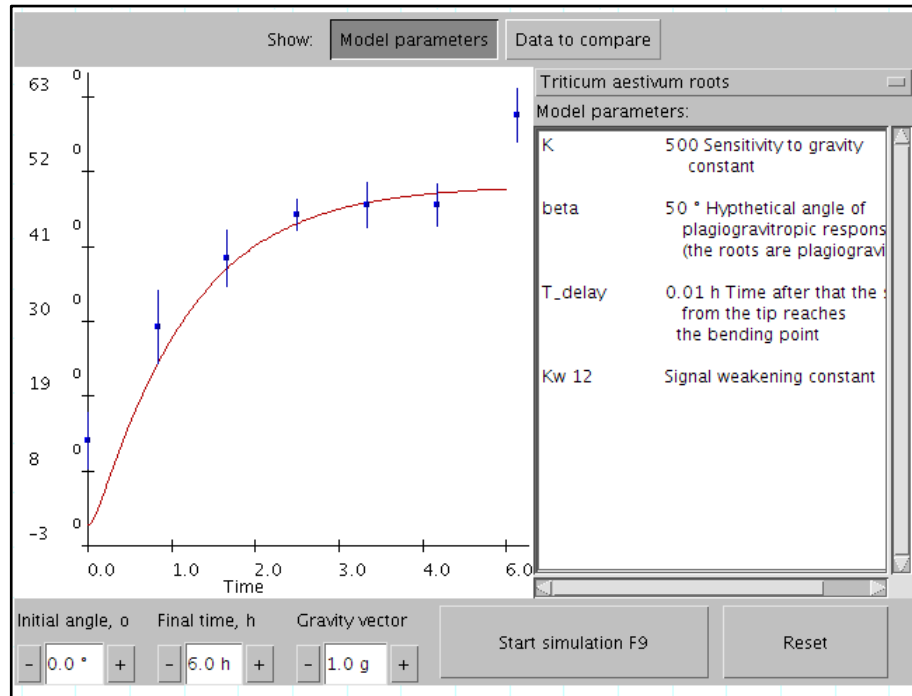


Fig. 2-05Aplicativo en Applet de Java [18]

2.2.2.1 Aspectos a Tomar en Cuenta:

Los applets son multiplataforma en cualquier sistema operativo que contenga un Java Virtual Machine pero requieren el plugin de Java, el cual no viene por defecto en todos los navegadores web. Así como algunos vienen a requerirla firma de seguridad registrada como confiable, caso contrario tiene n acceso limitado al sistema del usuario (incluyendo acceso al disco duro).

Hay que tomar en cuenta que en algunos casos según el applet se puede requerir una versión específica de java JRE²⁰. Los aplicativos pueden ser pesados para el navegador o el usuario que los está ejecutando debido a que requieren un plugin adicional. Y así como existen aplicativos útiles para el usuario pueden existir aplicativos con código malicioso en la web con los mismos accesos a seguridades.

²⁰JRE: Java RuntimeEnvironment, es un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas Java

2.2.3 Gráficos HTML5

Los sitios web han logrado ser un medio visual llamativo pero restringido, debido a que dependían de un aplicativo adicional para presentar sus gráficos y aplicativos.

Hasta hace poco, los desarrolladores de HTML sólo podían utilizar CSS y JavaScript²¹ para crear animaciones o efectos visuales para sus sitios web, o tenían que recurrir a complementos como Flash.

Esta situación cambió con la incorporación de tecnologías nuevas como el elemento Canvas, las especificaciones WebGL²² y los gráficos vectoriales SVG²³. De hecho, hoy en día existen muchas funciones nuevas que permiten crear gráficos en la Web.

“Es obvio que ninguna de estas nuevas tecnologías sería útil si no pudiera ejecutarse con rapidez. Afortunadamente, los motores de JavaScript actuales son lo suficientemente rápidos como para ejecutar juegos 3D y manipular vídeos en tiempo real. La composición acelerada por hardware también se está implementando en muchos navegadores, lo que significa que incluso las transformaciones y transiciones con CSS serán pan comido.

Los desarrolladores ya están utilizando estas funciones, por lo que cada vez hay más gráficos en HTML, que abarcan desde implementaciones de antiguos algoritmos de gráficos 2D hasta técnicas completamente nuevas desarrolladas expresamente para la Web actual.” (Html5Graphics, 2013) [19]

²¹ JavaScript: Abreviado comúnmente JS. Es un lenguaje de programación interpretado del lado del cliente usado tradicionalmente para páginas web HTML.

²² WebGL: Especificación estándar que está siendo desarrollada para el despliegue de gráficos, basados en tecnología OpenGL

²³ SVG: Scalable Vector Graphics, este tipo de gráficos son escalables debido a que se encuentran contruidos por formas

2.2.3.1 Cualidades de HTML5

En HTML5 se permite varios efectos con formas y gráficos, tanto así que puede trabajar con formas Transparencia alfa en PNG ²⁴, utilizar direccionamiento URL de datos, efectos de colores con CSS3 y Transformaciones ya sean en 2D o 3D, visor SVG (compatibilidad básica), uso de Canvas (en su compatibilidad básica), insertar elementos de vídeo, API de texto para Canvas, adicionalmente se puede utilizar SVG en fondos CSS y efectos SVG para elementos HTML. SVG tiene sin fin de características tales como animación, uso de fuentes y filtros SVG, como también incrustación entre líneas de HTML5. En el caso de CSS3 también se pueden realizar animaciones las cuales solo eran posibles lograr usando imágenes animadas Gif y elaboración de gráficos 3D usando Canvas o WebGL

2.2.3.2 RGraph

RGraph es una librería libre en HTML5 construida para gráficos web y soporta más de veinte diferentes tipos de visualizaciones. Esta librería se basa en el uso del tag <canvas> y crea sus gráficos dentro de un navegador usando JavaScript, esto significa páginas web más rápidas y menos tiempo de carga en el lado del Servidor. Esto lleva a la obtención de páginas web de menor tamaño y sitios web rápidos.

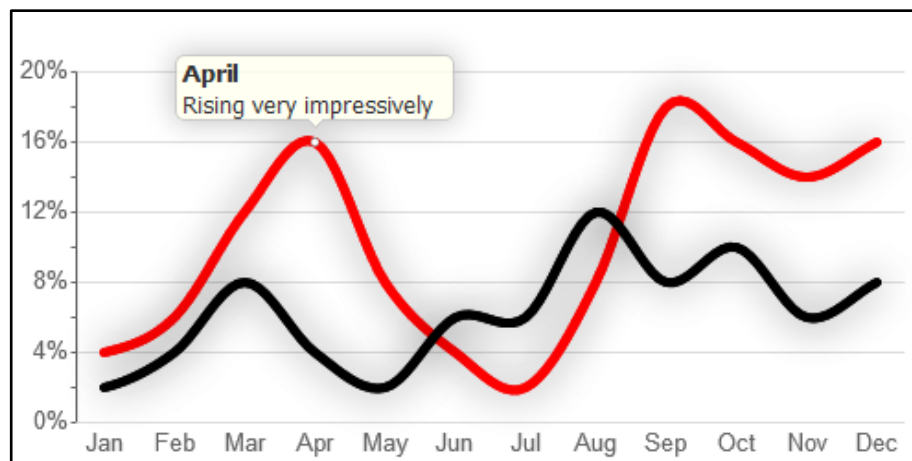


Fig. 2-06 Gráfico HTML5 de Línea elaborado con RGraph [20]

²⁴PNG: Portable Network Graphics, es un tipo de gráficos o imágenes rasterizadas que soportan calidad sin compresión

El tag <canvas> es una nueva etiqueta parte del nuevo estándar HTML5. Permite dibujado en mapa de bits el cual es controlado usando JavaScript, y es el cual las librerías de RGraph usan para dibujar los gráficos. Se puede comparar como tener un pedazo de papel vinculado con una página web en el cual se va a dibujar un contenido y debido a que se usa Javascript se puede interactuar fácilmente con el gráfico y datos del mismo.

El tag <canvas> usa la metodología “disparar y olvidar” la cual significa que si se altera algo en el gráfico probablemente se tiene que redibujar el Canvas entero, la falta del modelo de objetos permite al Canvas dibujar rápidamente y de manera responsiva (lo cual es muy importante cuando se provee gráficos interactivos o animados para los usuarios).

2.2.3.3 Historia del Canvas

Los Canvas HTML5 fueron introducidos originalmente por Apple en el año 2004 para su uso en el sistema operativo Mac OSX en su WebKit²⁵, para potenciar aplicaciones tipo dashboard y su navegador Safari. Desde ese entonces ha sido adoptado por Mozilla y Opera las empresas encargadas de los dos populares navegadores, y en la actualidad la W3C lo ha adoptado para implementarlo en su versión de HTML5. Hoy en día es soportado por la mayoría de navegadores web incluyendo Internet Explorer desde la versión 9. En el caso de Internet Explorer 7 y 8 existe una librería llamada ExCanvas, la cual agrega soporte para el tag de una manera simple como añadir la librería correcta en JavaScript.

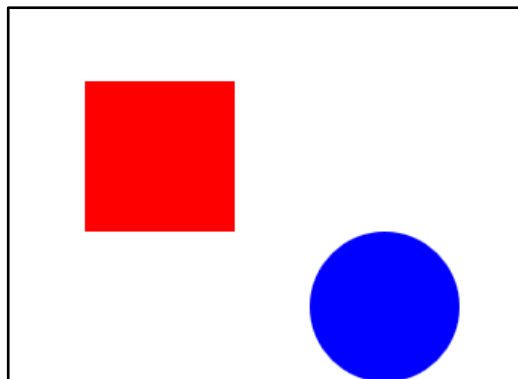


Fig. 2-07 Gráfico en RGraph básico [21]

²⁵WebKit: Es un motor de interfaz como componente de software para renderizar páginas web en los navegadores.

Un ejemplo de uso dibujando unas formas simples en el Canvas marcando el punto y dibujando el radio de un círculo y también el dibujo de los lados de un cuadrilátero. El tag Canvas en si está definido como simplemente atributos de alto y ancho.

Código del Canvas:

```
<canvas id="cvs" width="600" height="250">[No canvas support]</canvas>
```

Fig. 2-08 Estructura de código de generación del Canvas [21]

El contenido entre las etiquetas Canvas no se muestra si el navegador soporta Canvas, y si no lo hace provee un mensaje avisando que el contenido no es soportado.

Código de generación de las formas:

```
window.onload = function ()
{
var canvas = document.getElementById("cvs");
var context = canvas.getContext('2d');
context.fillStyle = 'red';
context.fillRect(50,50,100,100);
context.beginPath();
context.fillStyle = 'blue';
context.arc(250,150,50, 2 * Math.PI, false);
context.fill();
}
```

Fig. 2-09 Estructura de código de generación de Formas [21]

Canvas en comparación con SVG puede ser comparado en ciertas maneras (el cual es una alternativa antigua basada en XML²⁶ para dibujar en páginas HTML).

²⁶XML: Extensible Markup Language, es un lenguaje a base de etiquetas similar al HTML con la diferencia que este puede guardar datos o estructuras de datos

SVG se encuentra en un nivel más abstracto que el Canvas y mantiene un registro de todo lo dibujado usando modelo de objetos. Esto entonces se convierte en un mapa de bits cuando es mostrado. En el caso del ejemplo de las formas anteriores, el Canvas tendría que ser vaciado y redibujado por cada frame de la animación lo cual extiende los tiempos de dibujo así como más tiempo de programación. En vista a que la etiqueta Canvas no mantiene un dominio de objetos, la etiqueta es bastante rápida en dibujar y desplegar en un navegador y por ende una página web con buen rendimiento de carga.

3 CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL SERVICIO

Este capítulo explica desde cómo comienza el desarrollo de la aplicación usando la metodología Extreme Programming. El aplicativo que se lo desea ejecutar como servicio web, implementando en el código cada una de las funcionalidades y explicándolas a detalle. El sistema se compone principalmente por su función de gráficos, su función de carga y lectura de archivos y por último sus funciones de configuración al gráfico desplegado.

3.1 REQUERIMIENTOS

La aplicación se enfoca en una interfaz simple con una pantalla desplegando el gráfico, un menú y el panel de control para configurar el gráfico. No se requiere manejo de base de datos ni usuarios debido a que no se halla la necesidad en esta aplicación, cada gráfico es único y se le puede identificar mediante un código, así como los datos que sirven para desplegar el gráfico se encuentran en el archivo de datos CSV.

- CARGAR DATOS

El usuario tendrá la facilidad de seleccionar un archivo .CSV para cargar los datos deseados a graficar, así como un modelo del formato para guiarse de cómo llenar el archivo

La pantalla debe tener un pequeño formulario con el botón de examinar y buscar el archivo, así como un botón para enviar los datos.

Una vez el archivo cargado debe presentar un mensaje indicando al usuario que se cargó con éxito, validando correctamente el contenido del archivo, y tener la disponibilidad de volver a la pantalla de visualización del gráfico.

- VER DATOS

Se tiene que poder desplegar los datos cargados en el archivo, en vivo y con los mismos valores reflejados en el gráfico. Enlistando los valores de los datos junto con sus respectivas etiquetas.

También se tiene que poder visualizar los datos de configuración del gráfico que afectan a los datos.

- **EDITAR DATOS**

El usuario tiene que poder ver y editar los datos ya ingresados, pudiendo modificar en vivo los datos para verlos en el gráfico y que esa nueva información se vaya guardando en su respectivo archivo de origen.

De la misma manera aplica para los datos de configuración del gráfico o parámetros.

- **ADMINISTRAR PARÁMETROS**

El usuario tiene que poder ver y editar los parámetros ya ingresados en el archivo o también poder modificarlos en vivo, para ver los cambios reflejados en el gráfico y que esa nueva información se vaya guardando en su respectivo archivo de origen.

- **COMPARTIR GRÁFICO**

Se necesita compartir los datos ya desplegados en el gráfico así como un link de la imagen generada, así como opciones sociales de compartir comunes.

3.1 DISEÑO

3.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

3.3.1.1 DIAGRAMA GENERAL

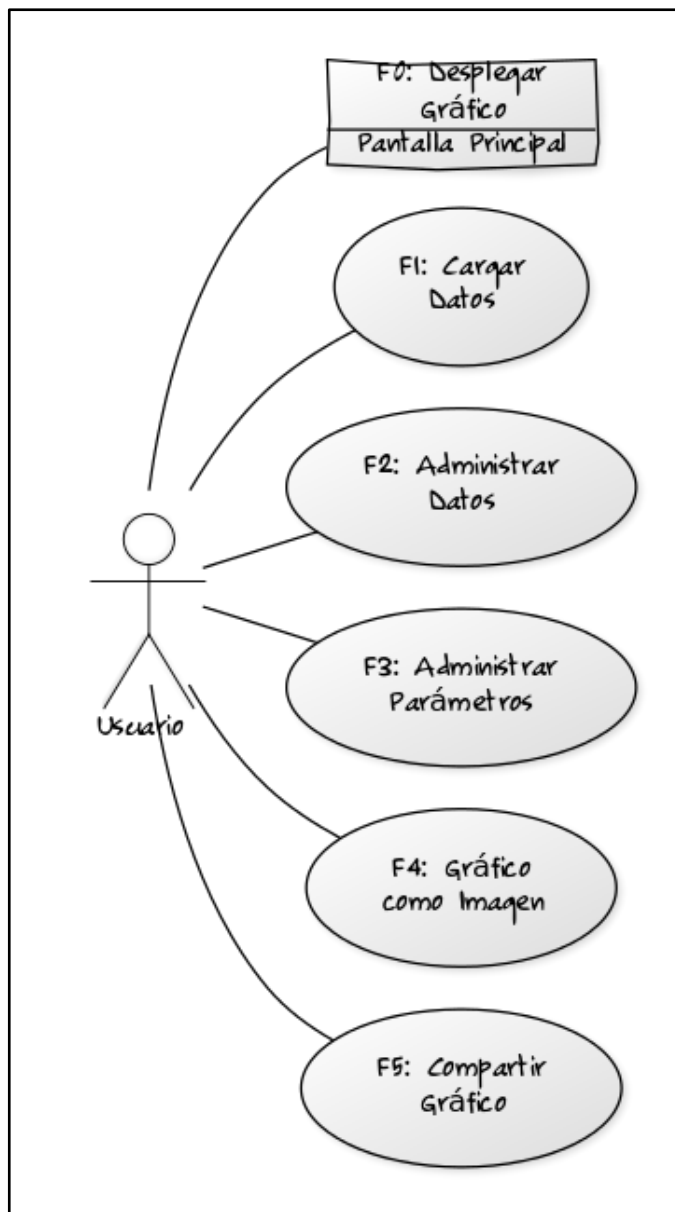


Fig. 3-01 Diagrama de Casos de uso General [C]

3.3.1.2 DIAGRAMA A DETALLE

F0: Ver gráfico/Pantalla Principal

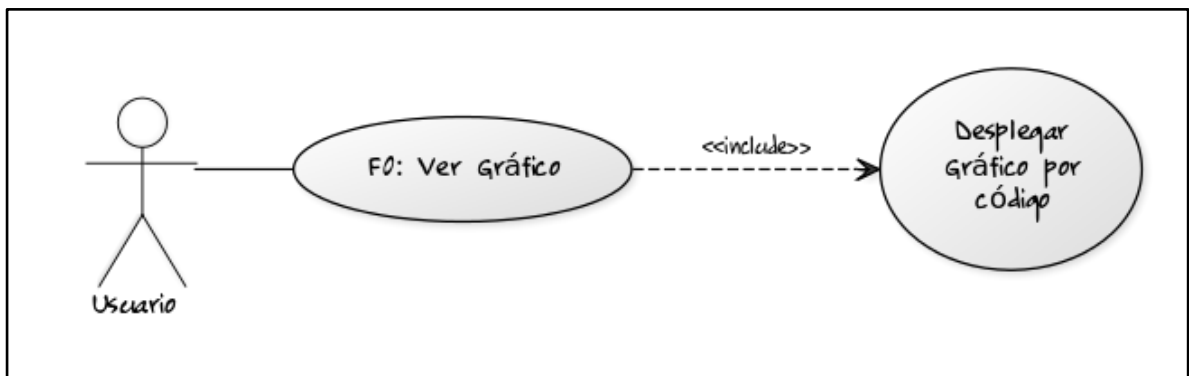


Fig. 3-02 Diagrama de Casos de Uso para Ver Gráfico[C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso despliega y carga la pantalla principal del sistema.

Flujo Principal:

- a) El actor escribe el URL del servicio web.
- b) El sistema despliega la pantalla principal.
- c) El usuario escribe en la URL el código de gráfico que desea ver.
- d) El sistema verifica y despliega el gráfico (E1).

Excepciones:

E1) No se ha encontrado el gráfico con el código ingresado.

F1: Cargar Datos

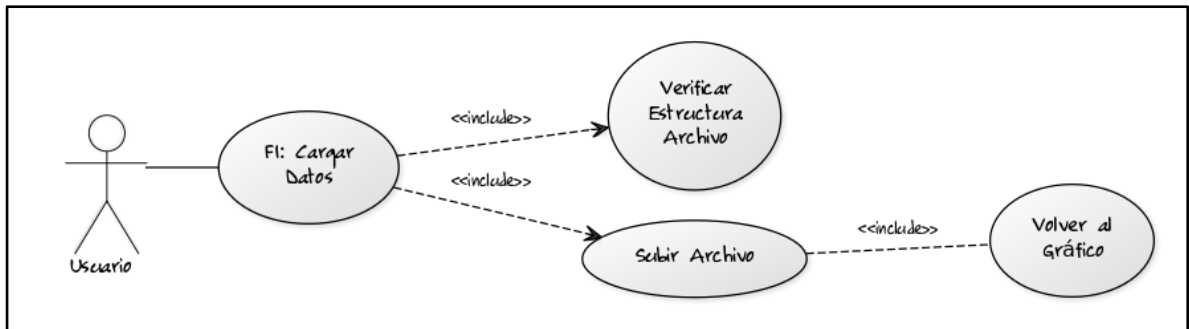


Fig. 3-3 Diagrama de Casos de Uso para Cargar Datos[C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso se cargan y validan los datos que van a ser desplegados en el gráfico

Flujo Principal:

- El actor selecciona el archivo que va a subir.
- El actor presiona enviar.
- El servidor valida la estructura del archivo de datos subido (E1,E2).
- El aplicativo despliega la opción de ver el gráfico.

Excepciones:

E1) No se ha seleccionado un archivo para subir

E2) La estructura del archivo no se encuentra en el formato requerido

F2: Administrar Datos

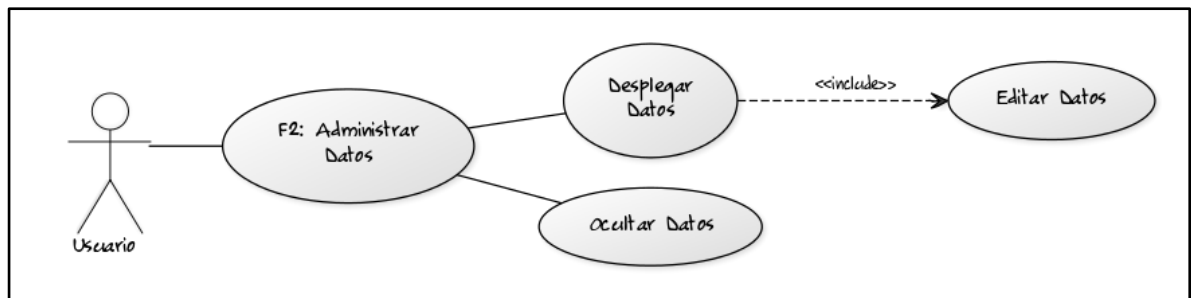


Fig. 3-4 Diagrama de Casos de Uso para Administrar Datos[C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso se visualizan los datos del gráfico así como poder editarlos si se desea.

Flujo Principal:

- El actor presiona el botón Ver Datos.
- El sistema despliega la tabla de datos del gráfico.
- El actor modifica los Datos si necesita y presiona Guardar para ver los nuevos cambios
- El actor presiona el botón de Ocultar para ocultar los Datos.

F3: Administrar Parámetros

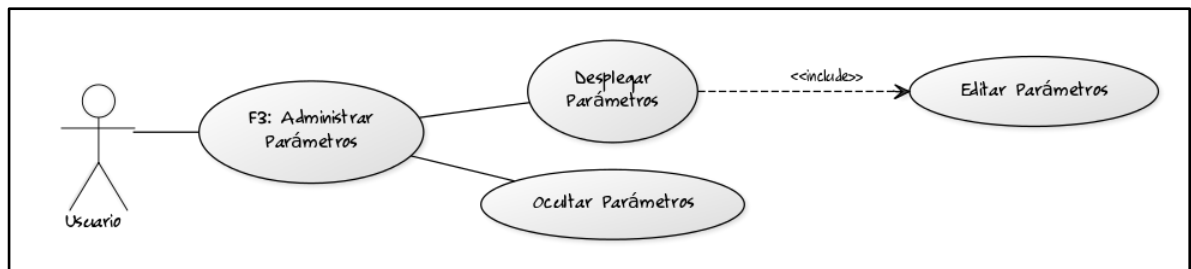


Fig. 3-5 Diagrama de Casos de Uso para Administrar Parámetros [C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso se visualizan los parámetros del gráfico así como poder editarlos si se desea.

Flujo Principal:

- El actor presiona el botón Ver Datos.
- El sistema despliega la tabla de datos del gráfico.
- El actor modifica los Datos si necesita y presiona Guardar para ver los nuevos cambios
- El actor presiona el botón de Ocultar para ocultar los Datos.

F4: Generar gráfico como Imagen

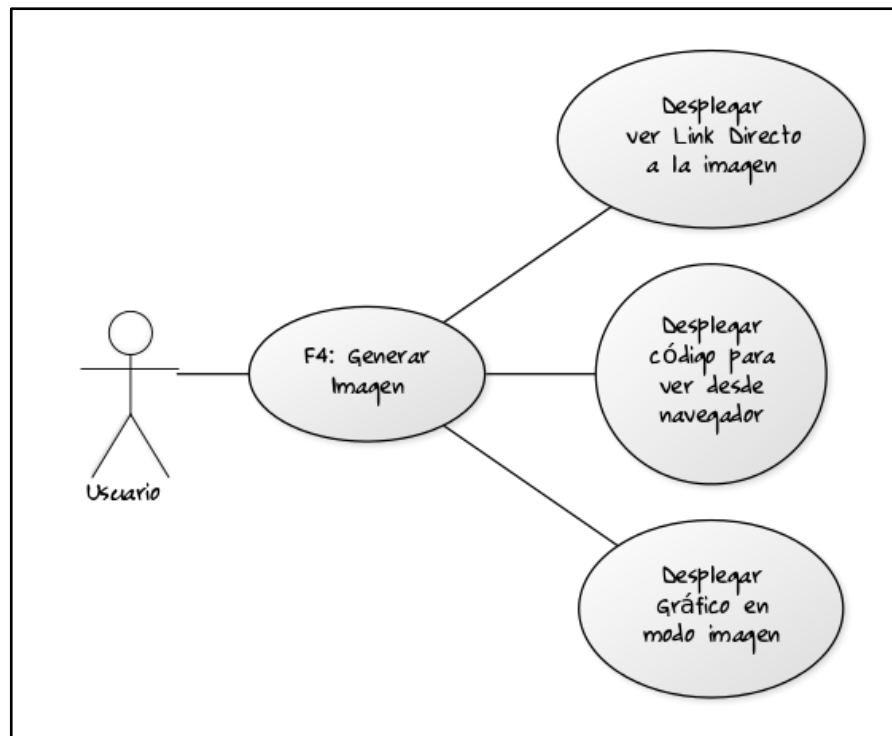


Fig. 3-6 Diagrama de Casos de Uso para Generar Imagen[C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso se despliegan diferentes opciones para compartir o visualizar el gráfico generado.

Flujo Principal:

- El actor presiona el botón ver gráfico.
- El sistema despliega el gráfico exportado como imagen.
- El sistema da la opción de ver el código de la imagen compresada para URL.
- El sistema también da la opción de ver el link directo de la imagen.

F5: Compartir Gráfico

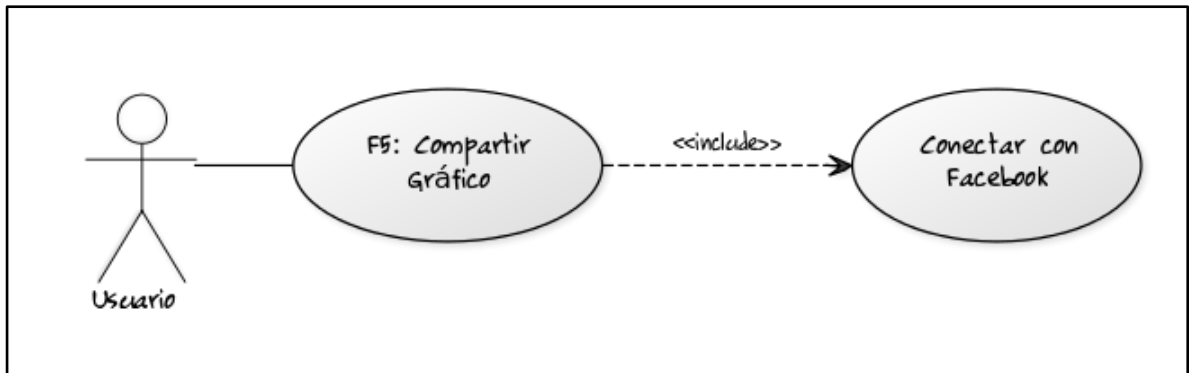


Fig. 3-7 Diagrama de Casos de Uso para Compartir Gráfico [C]

Actor: Usuario

Descripción: En este caso se despliegan diferentes opciones para compartir el gráfico en Facebook.

Flujo Principal:

- a) El actor presiona el botón Share de Facebook.
- b) El sistema se conecta con Facebook(E1,E2).
- c) El actor comparte la imagen en red social.

Excepciones:

E1) No se podido validar el usuario en Facebook.

E2) No se ha podido compartir la Imagen.

Módulo	Horas Estimadas
F0: Ver gráfico	10
F1: Cargar Datos	20
F2: Administrar Datos	16
F3: Administrar Parámetros	16
F4: Generar gráfico como imagen	16
F5: Compartir Gráfico	4
Total Horas Estimadas	82

Fig. 3-08 Horas de Trabajo por Módulo [C]

Teniendo en cuenta el tiempo se concluye que el trabajo del sistema se realizará en un promedio de 2 horas diarias durante 1 mes, teniendo en cuenta que los avances del servicio e iteraciones se entregarán cada semana para llevar un mejor control del desarrollo y se ajuste con las necesidades del cliente.

3.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

F2: Cargar Datos

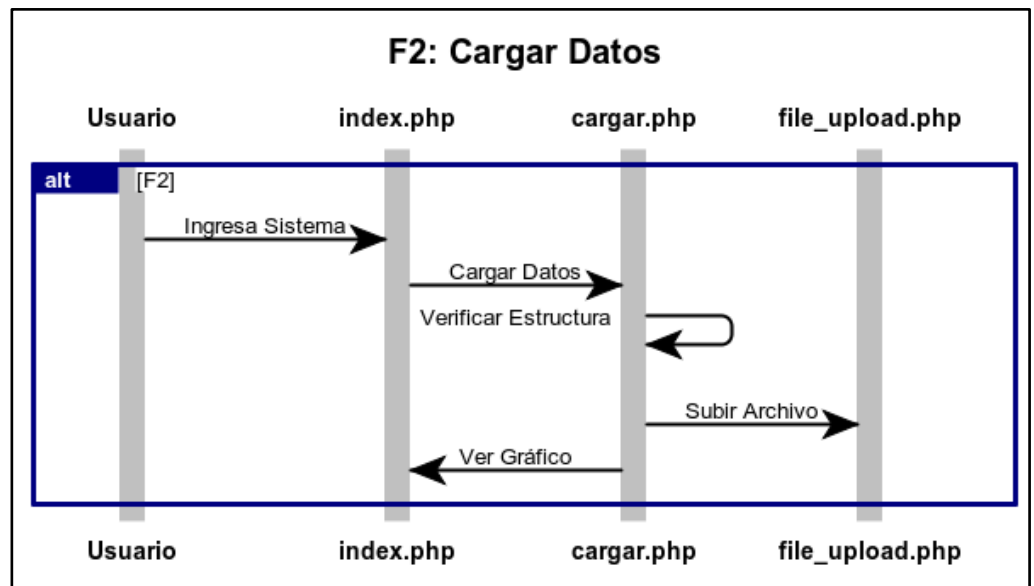


Fig. 3-09Diagrama Secuencia de Cargar Datos [D]

En el diagrama se demuestra la carga de datos un archivo al sistema para su posterior graficación, comenzando por el sujeto el cual es el Usuario, conectándose con el archivo index para cargar los datos y su respectiva verificación.

Para ver este y los demás diagramas de secuencia, pueden ser encontrados en el Anexo D del documento.

3.3.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ

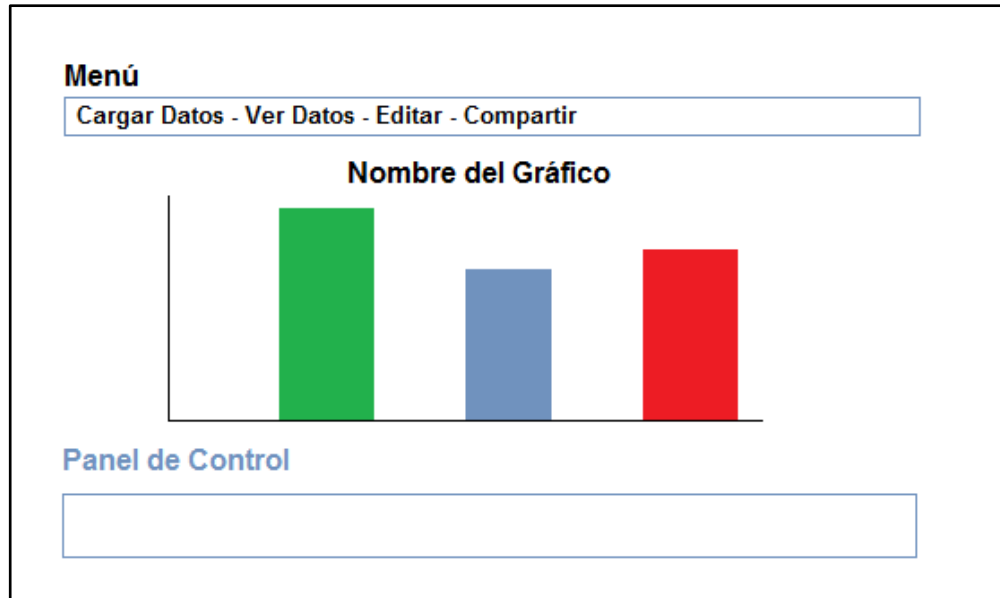


Fig. 3-10 Bosquejo de la interfaz del aplicativo [A]

El menú del sistema debe desplegar opciones de carga de datos, visualización de datos, edición de datos y opciones de compartir.

De preferencia la pantalla de inicio va a ser la que maneje la mayoría del sistema, ayudada de funciones internas que le permitirán desplegar datos, editar el gráfico, subir gráficos nuevos, visualizarlos y exportar el gráfico a manera de imagen, de esta manera el sistema se hace sencillo, intuitivo y rápido para que el usuario disponga del uso del servicio.

3.3.4 DESARROLLO

El desarrollo de la aplicación se comenzó desde la creación de la pantalla de carga de archivos, en la cual se añade la opción

```
if ((@$gestor = fopen("datos/$cod_graf.csv", "r")) !== FALSE) {  
    while (($data = fgetcsv($gestor, 1000, ";")) !== FALSE) {  
        $numero = count($data);  
        $fila++;  
        if($fila<4)continue;  
        $ar=array();  
        $resp[$fila-1]=$data;  
        for ($c=1; $c < $numero; $c++)  
            if(!empty($data[$c]))$ar["VALOR"]=$data[$c];  
        $datos[]=$ar;  
    }  
    fclose($gestor);  
}
```

Fig. 3-11Código de lectura de un archivo CSV [A]

Tenemos una construcción de la lectura del archivo csv que vamos a desplegar en el gráfico, navegando como un archivo normal, entre filas y columnas, teniendo la primera fila de parámetros y desde la cuarta fila los datos se van almacenando en un arreglo.

```
<canvas id='cvs' width='".$parametros["ANCHO_GRAFICO"]."  
height='".$parametros["ALTO_GRAFICO"]."'>[No canvas  
support]</canvas>
```

Fig. 3-12Código de la generación del Canvas del gráfico [A]

En esta parte definimos el canvas en el que vamos a trabajar, como se había dicho anteriormente el Canvas es el área donde se va a dibujar el gráfico enviando los parámetros de alto y ancho enviados por el usuario, y en este caso cuando el navegador no soporta Canvas el mensaje de que no existe soporte de canvas se va a desplegar.

Para ver este y lo demás del código fuente del programa estos pueden ser encontrados en el Anexo B del documento

3.3.5 PRUEBAS

Para la etapa de pruebas se procederá al uso de una ficha de control de cambios, la cual va a contener la descripción de las solicitudes junto con su control de actividades durante el transcurso del cumplimiento de la misma.

HOJA DE TAREAS E HISTORIAL DE CAMBIOS

Número de Hoja		Tipo de Actividad			
Fecha		Agregar	Corregir	Mejorar	
Prioridad		Iteración	Estimado		

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

CONTROL DE TAREAS

Fecha	Estado	Actividad	Comentario

Fig. 3-13Ficha de Historial de Cambios [A]

Tomando en cuenta que en una iteración pueden existir varios cambios menores se ha tomado la decisión de numerar las fichas junto con la agrupación de la iteración a la que pertenecen, sabiendo que el desarrollo principal llegará a su producto en fase final en su tercera iteración.

3.3.6 PRIMERA ITERACIÓN

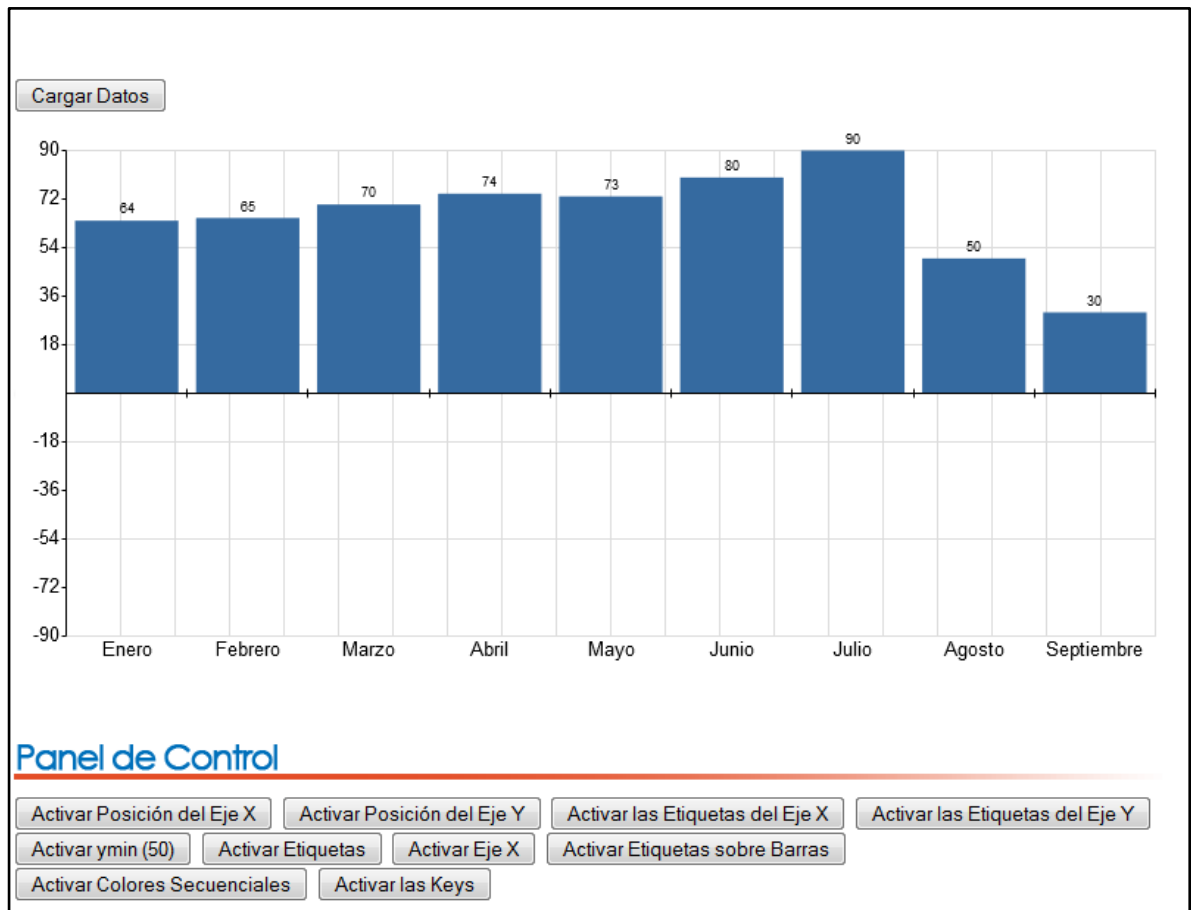


Fig. 3-14Primera versión del Sistema [A]

El sistema lleva su primera revisión con la graficación de los datos y una versión simple del panel de control, controlando un simple gráfico de barras, a esta altura la opción de cargar datos no está disponible más que su botón.

ELABORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DINÁMICA ALIMENTADA DE ARCHIVOS CSV PARA LA GENERACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE USO LIBRE EN LA WEB

	A	B
1	ETIQUETAS	DATOS
2	Enero	64
3	Febrero	65
4	Marzo	70
5	Abril	74
6	Mayo	73
7	Junio	80
8	Julio	90
9	Agosto	50
10	Septiembre	30

Fig. 3-15 Visualización del archivo CSV que lee los datos[A]

El programa lee del archivo CSV y los datos se van actualizando editando manualmente el archivo, por el momento no se tenía la función de agregar nuevos archivos y tampoco la funcionalidad de navegar entre gráficos.

HOJA DE TAREAS E HISTORIAL DE CAMBIOS

Núm. Hoja	1
Fecha	31-ene-14
Prioridad	Alta
Descripción	

Tipo de Actividad				
Agregar	x	Corregir	Mejorar	x
Riesgo	Medio	Estimado	20	

Mostrar las barras a colores, incrementar la altura del gráfico de barras, permitir varios colores para mejor visualización de los datos, crear un logo para la aplicación, implementar la función de ingreso de datos, activar las funciones de ver datos y parámetros

CONTROL DE TAREAS			
Fecha	Estado	Actividad	Comentario
02-feb-14	Terminado	Colores	Se agregaron los colores
03-feb-14	Terminado	Logo	Se agregó el logo de la página
04-feb-14	Inicio	Cargar Datos	Inicio de creación del archivo Cargar Datos
15-feb-14	Terminado	Cargar Datos	Finalización de la función Cargar Datos
10-mar-14	Pendiente	Ver Datos	Comienzo de la funcionalidad de ver Datos

Fig. 3-16 Ficha de Historial de Cambios Iteración 1[A]

Con estos datos se genera la primera hoja de historial de cambios, especificando las fechas de cada una de las tareas y su cumplimiento, se especifican los diferentes cambios en la descripción de la ficha y se tiene una prioridad Media debido a que se tienen que cambiar algunas funcionalidades en la estructura del graficador para soportar varios colores en las categorías del diagrama de barras.

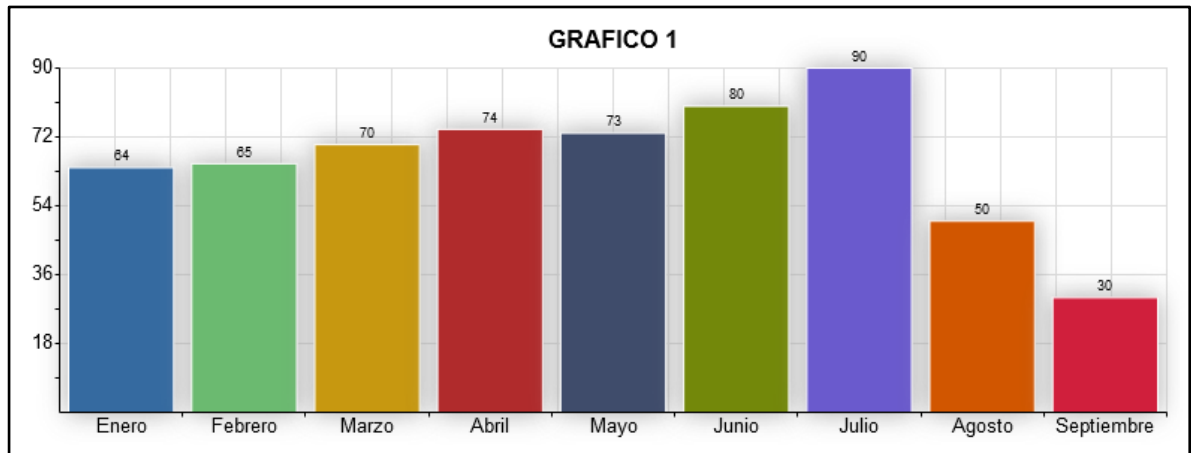


Fig. 3-17 Gráfico de Barras corregido con su visualización a colores en categorías[A]

Una vez realizados los cambios se aprecian mejor las categorías marcadas con colores diferentes en sus datos y sus barras ocupando una mayor parte del gráfico. Esta concluiría la primera iteración del programa.

3.3.7 SEGUNDA ITERACIÓN



Fig. 3-18 Menú y logo de la pantalla principal del Servicio [A]

En la segunda iteración se han implementado los botones de Ver datos y Ver parámetros los cuales brindan más información sobre los datos que se ven reflejados en el gráfico, estos permiten a modo de recuadros aparecer o ser ocultados según la necesidad del usuario.

En esta etapa se toma en cuenta todas las posibilidades de modificar el gráfico por medio de sus parámetros y su interacción con el Panel de Control, el cual tiene funciones tales como, alternar los datos de un solo color, editar el alto y ancho del gráfico, editar la posición del eje de X, así como también la posición del eje Y, y también cambiar la etiqueta del gráfico.

PARÁMETROS

Etiqueta	Valor
ANCHO_GRAFICO	800
ALTO_GRAFICO	500
POSICION_EJE_X	bottom
POSICION_EJE_Y	left
ETIQUETAS_EJE_X	si
NOMBRE_ETIQUETA_X	
VALOR_MINIMO_Y	50
VALOR_MAXIMO_Y	80

Array

```
(
    [ANCHO_GRAFICO] => 800
    [ALTO_GRAFICO] => 500
    [POSICION_EJE_X] => bottom
    [POSICION_EJE_Y] => left
    [ETIQUETAS_EJE_X] => si
    [NOMBRE_ETIQUETA_X] =>
    [VALOR_MINIMO_Y] => 50
    [VALOR_MAXIMO_Y] => 80
)
```

Fig. 3-19 Despliegue de parámetros del gráfico para modificar el gráfico [A]

Para esto se decidió implementar arreglos de datos, los cuales contendrán los datos de los parámetros del gráfico para luego ser almacenados en el archivo CSV. Para esto se han agregado nuevos campos al panel de control y se considera la opción de cambiar el tipo de gráfico el cual visualiza los datos, en este caso poder escoger entre gráficos de Barras, Líneas o Pastel.

Panel de Control

Tipo de Gráfico:

☐ Barras

☒ Pastel

☐ Lineas

Ancho:

800

Alto:

500

Actualizar

Activar Posición del Eje X

Activar Posición del Eje Y

Activar las Etiquetas del Eje X

Activar las Etiquetas del Eje Y

Activar ymin (50)

Activar Etiquetas

Activar Eje X

Activar Etiquetas sobre Barras

Activar Colores Secuenciales

Activar las Keys

Fig. 3-20 Panel de control del gráfico [A]

Con estas agregaciones el aplicativo ya puede generar una variedad de al menos 1000 gráficos diferentes según la combinatoria entre los botones y el tipo de gráfico que se ha seleccionado. Estas combinaciones a futuro serán guardadas en el formato CSV de carga de datos para mantener el formado del gráfico según la necesidad del usuario.

HOJA DE TAREAS E HISTORIAL DE CAMBIOS

Núm. Hoja	2	Tipo de Actividad				
Fecha	04-abr-14	Agregar	x	Corregir	Mejorar	x
Prioridad	Alta	Riesgo	Medio	Estimado	30	
Descripción						
Agregar la opción de ver Datos y Parámetros así como la opción de ocultarlos de vuelta, agregar la funcionalidad de personalizar el gráfico según las necesidades del usuario, permitir cambiar el Alto y Ancho del gráfico, agregar también la opción de cambiar de tipos de gráfico para visualizar los datos						
CONTROL DE TAREAS						
Fecha	Estado	Actividad	Comentario			
10-abr-14	Iniciar	Parámetros	Se comienza a trabajar en los parámetros del gráfico			
15-abr-14	Terminado	Parámetros	Se termina la función de ver y ocultar parámetros			
22-abr-14	Terminado	Parámetros	Se agregan las funciones de cambiar tipo de gráfico			
28-abr-14	Terminado	Parámetros	Finalización del panel de control para parámetros			

Fig. 3-21 Ficha de Historial de Cambios de Iteración 2 [A]

Una vez realizados los cambios se aprecian mejor las categorías marcadas con colores diferentes en sus datos y sus barras ocupando una mayor parte del gráfico. Esta concluiría la primera iteración del programa

3.3.8 TERCERA ITERACIÓN

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TITULO_GRA	ANCHO_GRA	ALTO_GRAFI	POSICION_E	POSICION_E	ETIQUETAS_I	NOMBRE_ET	VALOR_MINI	VALOR_MAXI
2	GRÁFICO 1	800	500	bottom	left	si		50	80
3	ETIQUETAS	DATOS							
4	Enero	64							
5	Febrero	65							
6	Marzo	70							
7	Abril	74							
8	Mayo	73							
9	Junio	80							
10	Julio	90							
11	Agosto	50							
12	Septiembre	30							

Fig. 3-22 Archivo CSV con parámetros del gráfico [A]

En esta tercera y última etapa el sistema va tomando su forma definitiva, comenzando con la adición de la posibilidad de cargar los parámetros del gráfico desde el archivo CSV así como su respectiva modificación mientras se lo está visualizando.

Cargar Datos
Ocultar Datos
Ver Parámetros
Ver Imagen
Share

DATOS

Etiqueta	Valor
Enero	64
Febrero	65
Marzo	70
Abril	74
Mayo	73
Junio	80
Julio	90
Agosto	50
Septiembre	30

Fig. 3-23 Visualización y Edición de Datos del Gráfico [A]

En este momento se agrega las opciones de Administrar datos, tanto como modificar y visualizar los datos del gráfico, los cuales permiten interactuar de mejor manera al usuario sobre el archivo CSV sin necesidad de subir otro nuevo.



Seleccione un archivo **.CSV** para Cargar. (Descargar Archivo Modelo de [.CSV](#))

No se ha seleccionado ningún archivo.

Fig. 3-24 Menú de Carga de Archivos CSV [A]

La pantalla de carga de archivos CSV ha sido decorada con el logo y una pequeña guía de cómo usarla, brindándole al usuario una pequeña guía con el archivo original descargable para que se llenen con los datos que se requieran así como sus parámetros. Agregando también la corrección al error encontrado en la subida de archivos la cual no permitía subirlos debido a errores en los permisos de la carpeta del servidor, así como que permita cargar números de gráficos pasando el décimo archivo.

HOJA DE TAREAS E HISTORIAL DE CAMBIOS

Núm. Hoja	3	Tipo de Actividad					
Fecha	08-may-14	Agregar		Corregir	x	Mejorar	x
Prioridad	Baja	Riesgo	Bajo	Estimado	30		
Descripción							
Modificar la opción de visualizar datos para que permita editarlos, Los parámetros se deben poder cargar desde el archivo CSV, corregir la subida de archivos que falla luego del archivo número 10, agregar también las opciones de compartir gráfico, como link directo, compartir en redes sociales y guardar el gráfico como imagen.							
CONTROL DE TAREAS							
Fecha	Estado	Actividad	Comentario				
10-may-14	Iniciar	Parámetros	Se agrega la opción de guardar parámetros en CSV				
16-may-14	Terminado	CSV	Se termina la opción de guardar parámetros en CSV				
18-may-14	Terminado	Pantalla Carga	Se corrige el error de carga de archivos CSV				
27-may-14	Terminado	Compartir Graf.	Se agregan opciones de Compartir gráfico				

Fig. 3-25 Ficha de Historial de Cambios de Iteración 3 [A]

Conforme los cambios son necesitados se procede a su desarrollo, en este último paso se considera el desarrollo de la opción de compartir el gráfico en Facebook y generar una imagen del archivo.

En este punto también se toma en cuenta que algunos usuarios no suelen tener visores de imágenes a la mano, para lo cual se halla la solución de generar código de imagen para copiar directamente el código en la barra de direcciones del navegador y poder visualizar el gráfico.

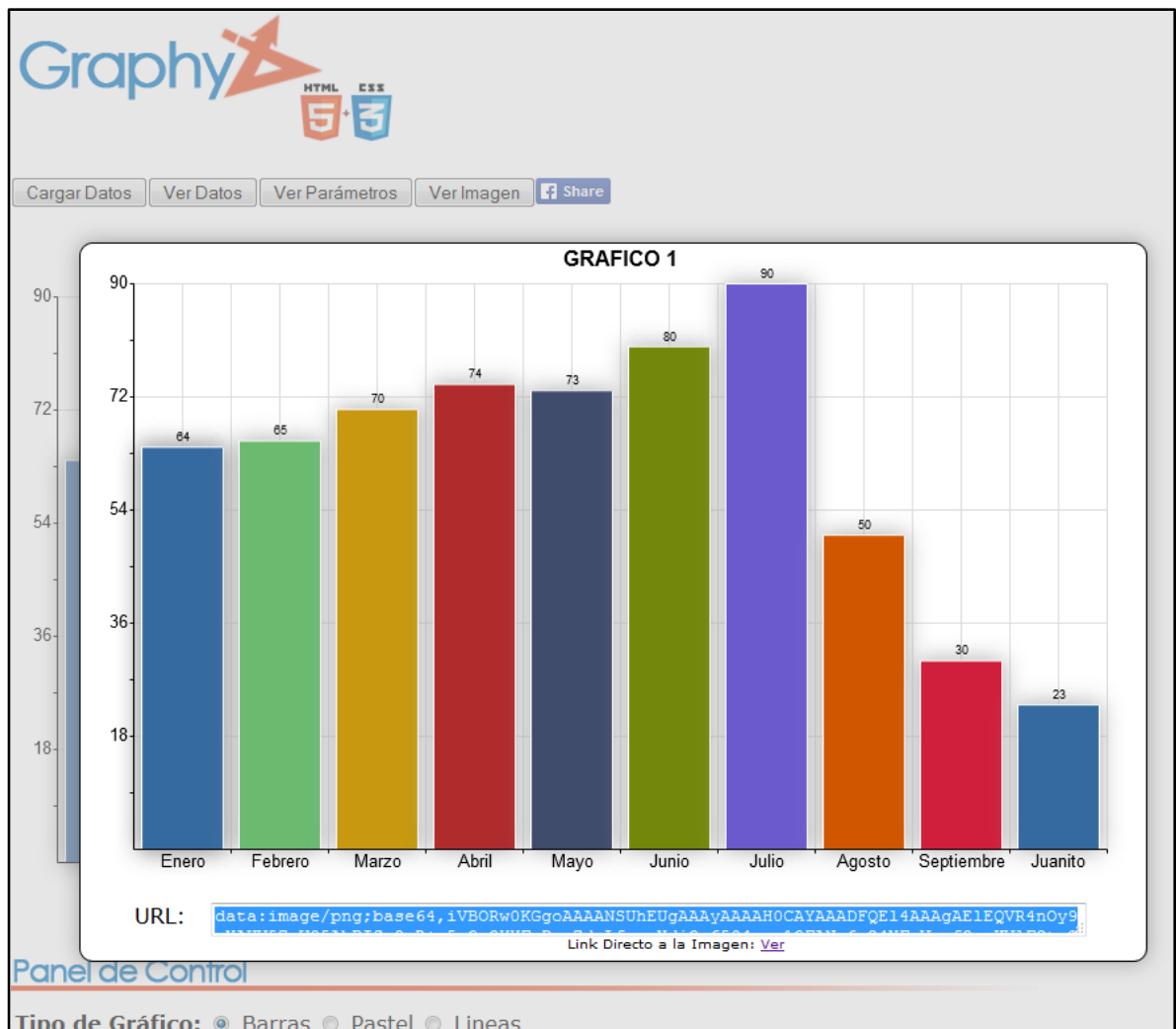


Fig. 3-26 Cuadro de Compartir Imagen del gráfico generado [A]

En este último cambio se puede visualizar el gráfico en modo de imagen, con la cual el usuario puede guardarla usando su navegador como lo haría con cualquier otra imagen de Internet, también en su parte inferior se tiene el código del gráfico que puede ser copiado en cualquier navegador y generar la imagen sin necesidad

de haber estado conectado a Internet, y por último un link en la parte inferior del recuadro para compartir la imagen conectándose directamente al servidor.

4.1 INSTALACIÓN DEL SERVICIO

Para la instalación se ha requerido de la búsqueda de un servidor de Hosting, el cual se maneja en la plataforma de Linux con sistema CentOS²⁷ versión 6, instalado Apache para soportar PHP. Se procede a cargar la carpeta del sistema en el directorio /var/www/html/graphyx/.

/var/www/html/graphyx					
Nombre	Ext	Tamaño	Modificado	Permisos	Propie
..			02/09/2014 15:28:44	rwxf-xf-x	root
datos			31/01/2014 14:35:18	rwxf-xf-x	root
RGraph			30/01/2014 16:29:14	rwxf-xf-x	root
tmp			27/11/2014 1:24:41	rwxf-xf-x	root
cargar.php		338 B	30/01/2014 16:56:20	rw-r--r--	root
file_upload.php		2.255 B	31/01/2014 14:32:26	rw-r--r--	root
file_uploader2.php		426 B	31/01/2014 10:28:24	rw-r--r--	root
graphyx_logo.png		12.502 B	22/01/2014 16:34:43	rw-r--r--	root
index.php		5.462 B	31/01/2014 12:08:48	rw-r--r--	root
panel_control.png		4.880 B	31/01/2014 12:11:19	rw-r--r--	root
regresar.png		3.659 B	31/01/2014 12:15:45	rw-r--r--	root

Fig. 3-27 Localización de archivos en el Servidor [A]

En el directorio se van cargando los archivos del sistema separando tres carpetas importantes, las cuales son: datos, RGraph y tmp. La carpeta datos guarda los archivos CSV de cada gráfico los cuales van siendo leídos según el código de gráfico proporcionado para cada usuario, la carpeta RGraph contiene la herramienta generadora de gráficos del aplicativo y por último la carpeta tmp aloja las imágenes físicas del gráfico las cuales sirven para obtener el link directo al gráfico a compartir.

²⁷ CentOS: CommunityENTerpriseOperatingSystem, una distribución de Linux basada en Red Hat

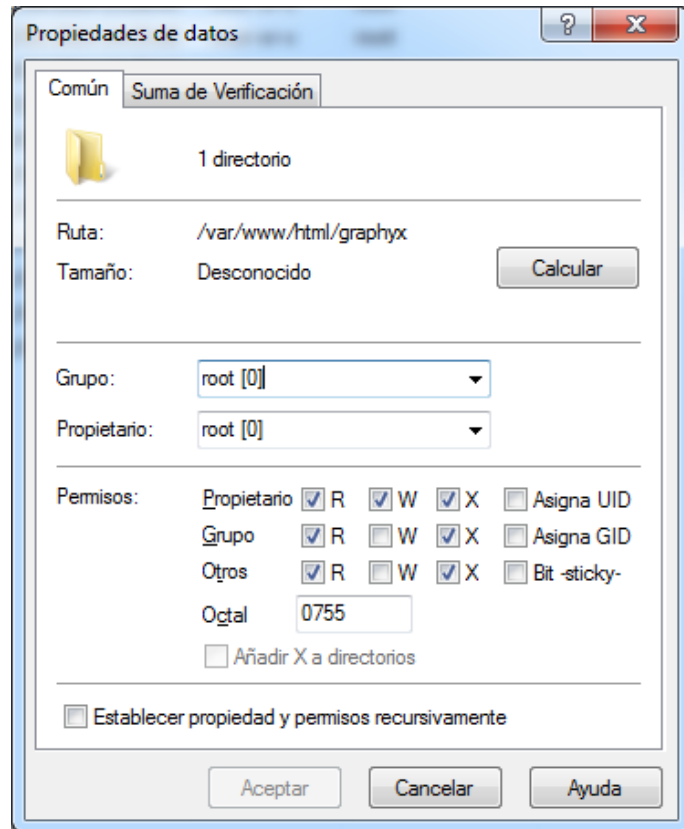


Fig. 3-28 Permisos de escritura de carpetas [A]

Para generar la interacción del usuario con el sistema y su respectiva función de subir archivos CSV al servidor para luego ser graficados se tiene que tomar en cuenta que a las carpetas tmp y datos se les tiene que dar permisos de escritura, en este caso con código 0755 el cual permite escribir, leer y modificar los archivos que contienen estas carpetas.

ELABORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DINÁMICA ALIMENTADA DE ARCHIVOS CSV PARA LA GENERACIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DE USO LIBRE EN LA WEB

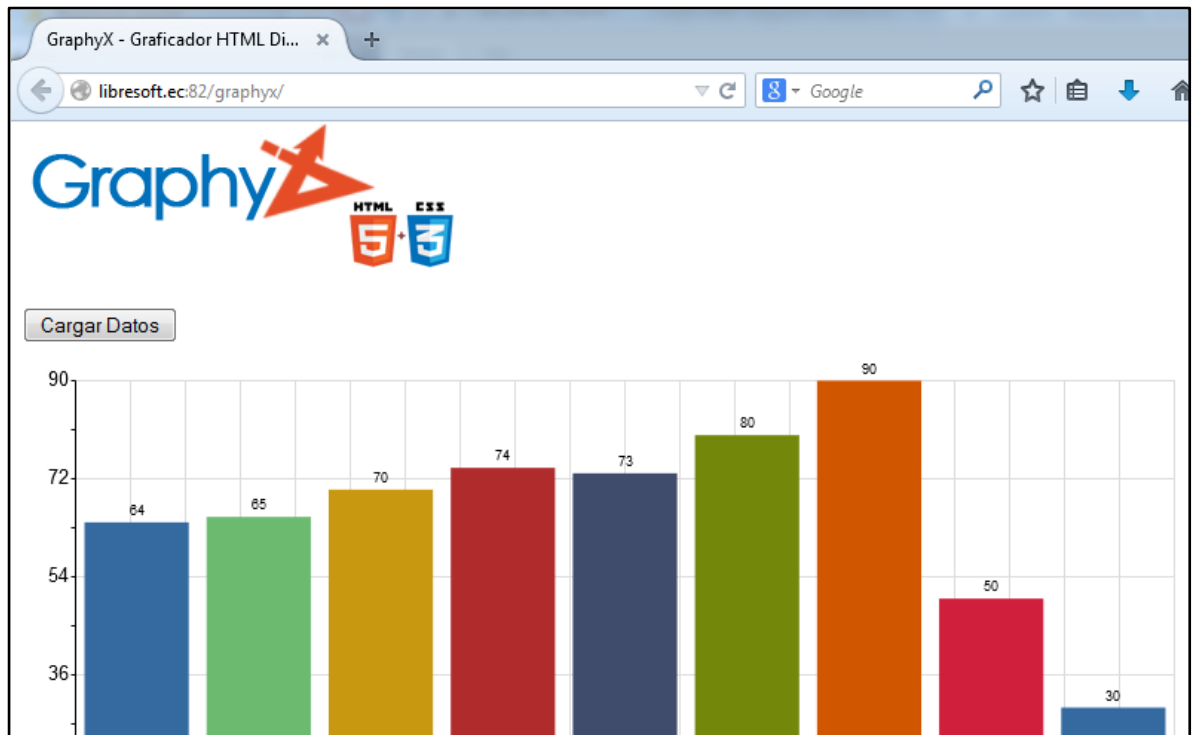


Fig. 3-29 Prueba del servicio corriendo en Servidor [A]

Una vez estas configuraciones han sido hechas, el sistema está listo para correr en el servidor, digitando la dirección del aplicativo en la barra de direcciones del navegador, también se puede comenzar a utilizar los diferentes códigos de gráfico para cada archivo subido según se vaya alimentando el sistema.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. En cuanto a los navegadores y sus respectivos soportes para gráficos y funciones HTML5. Se concluye que no existe un navegador ideal que abarque todo el grupo de funciones para usar HTML5 en su máxima capacidad, sino que según el requerimiento se tiene que tomar en cuenta el uso del navegador que van a soportar la aplicación desarrollada.
2. El HTML5 es una herramienta que ha tomado fuerza en Internet, y se tiene que tomar en cuenta que a pesar de que lleva bastantes años en pruebas en el mercado, no significa que siempre haya cosas nuevas que puedan surgir para solucionar determinadas necesidades, por lo tanto lo ideal es procurar migrar a este tipo de estándares a pesar de que no está oficialmente lanzado.
3. El uso de alternativas para simplificar y brindar soluciones rápidas ha sido menospreciado algunas veces, debido a estándares y metodologías nuevas. Hay que tomar en cuenta también que tecnologías simples, tales como archivos CSV pueden convertirse en potentes herramientas, de fácil implementación y ágiles tiempos de respuesta según el caso.
4. Con el uso de herramientas simples para representar resultados tales como gráficos estadísticos, se tiene una mejor visión de los datos obtenidos. Además de tener una presentación limpia y simplificada se logra explicar al público lo que se quiere, manteniendo la atención del mismo.
5. En la vida universitaria y en la práctica de sistemas, el ingeniero, tal como su nombre lo dice, tiene que ingeniárselas para brindar solución a problemas recurrentes, lo que a uno no le enseñan es que gracias a los avances del Internet, el conocimiento ya está repartido en la web. A pesar de que el conocimiento adquirido no sea suficiente para entender el problema a resolver siempre se puede auto-sustentar con el apoyo de una consulta rápida en la web. Uno no nace sabiendo todo, ni se forma en su totalidad para enfrentar los problemas de la vida, lo que debemos aprender es a consultar antes que dedicar su vida a memorizar conocimiento que no podríamos usar al momento.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Hay que tomar en cuenta que así como los navegadores y versiones tienen sus especificaciones para correr diferentes programas, lo ideal es mantenerse actualizado en cuanto a aplicativos y a visores, tanto como web y herramientas de desarrollo, las cuales ayudarán a resolver cualquier problema futuro que pueda surgir.
2. Con HTML5, al ser una herramienta bastante poderosa y en proceso de continuo mejoramiento, hay que estar prestos a desechar estándares deprecados, tales como etiquetas que dejan de utilizarse así como etiquetas nuevas que ayudan a resolver necesidades del programador durante el desarrollo de sitios web.
3. Cuando se trata de gráficos estadísticos, no todos los gráficos suelen representar correctamente los datos que proporcionamos, una de las recomendaciones que se debe tomar es que según el tipo de variable, valores e incluso cantidad de datos, los resultados pueden expresarse mejor ya sea en un gráfico o en otro. Tales como diagramas de pastel, barras o líneas.
4. Con respecto al sistema generado y la metodología de extreme programming, se tiene que tomar en cuenta que la planificación de los tiempos con el producto se tiene que manejar en un margen que pueda abarcar suficiente tiempo, incluyendo posibles contratiempos que puedan atrasar el proyecto y cada una de sus fases, tales como reuniones de requerimientos aplazadas así como feedback que tarde en llegar por parte del cliente o encargados de pruebas.
5. Se aconseja siempre revisar los permisos de escritura y lectura para el manejo de archivos que interactúan con el servidor, existen veces que al olvidar este tipo de controles pueden afectar la seguridad de los datos del servidor y de igual manera limitar el acceso de los mismos.

GLOSARIO

A

ActionScript: Lenguaje diseñado para Flash el cual comprende efectos en base a acciones del usuario

AppletViewer: Visualizador de Applets de Java

B

Blog: Web Log o también conocido como Bitácora Digital

C

CSV: Comma-separated values

CSS: Cascading Style Sheets

CGI: Common Gateway Interface, conocida también como Interfaz de entrada Común, permite una interfaz de comunicación entre el cliente y servidor

CentOS: CommunityENTERpriseOperatingSystem, una distribución de Linux basada en Red Hat

F

Flash: Aplicación para la creación y aplicación de gráficos vectoriales con posibilidad de animarlos o desplegarlos en un visor

G

Google Chrome: Nombre del Navegador web hecho por Google

Gráficos Bidimensionales: Representaciones en dos dimensiones con altura y grosor, es la forma más básica de representar un objeto

H

HTML: HyperText Markup Language

J

JVM: Java Virtual Machine

JRE: Java RuntimeEnvironment, es un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas Java

JavaScript: Abreviado comúnmente JS. Es un lenguaje de programación interpretado del lado del cliente usado tradicionalmente para páginas web HTML.

L

Linux: Conocido formalmente como GNU/Linux es un sistema operativo diseñado por Richard Stallman y LinusTorvalds basado en un núcleo en Unix

M

Mozilla Firefox: Nombre del Navegador web hecho por Mozilla corporation, anteriormente Netscape

MySQL: Versión de SQL que se basa en sus siglas StructuredQueryLanguage

O

OSX: Antes llamado Mac OS X un sistema operativo desarrollado por Apple

P

PHP: HypertextPreprocessor

Perl: Lenguaje de programación basado en C, diseñado por Larry Wall en 1987

PNG: Portable Network Graphics, es un tipo de gráficos o imágenes rasterizadas que soportan calidad sin compresión

S

SVG: Scalable Vector Graphics, este tipo de gráficos son escalables debido a que se encuentran contruidos por formas

Smalltalk: Lenguaje Reflexivo de Programación, Orientado a Objetos

W

W3C: World Wide Web Consortium

WebGL: Especificación estándar que está siendo desarrollada para el despliegue de gráficos, basados en tecnología OpenGL

WebKit: Es un motor de interfaz como componente de software para renderizar páginas web en los navegadores.

X

XML: Extensible MarkupLanguage, es un lenguaje a base de etiquetas similar al HTML con la diferencia que este puede guardar datos o estructuras de datos

BIBLIOGRAFÍA

[A]Ortega, C. (2014). *Disertación. PUCE.*

[1]Wikipedia. (2014). *HTML. Obtenido de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>*

[2]Historia HTML5. (2012). Obtenido de TICBEAT: <http://www.ticbeat.com/tecnologias/historia-html5-infografia/>

[3]Satom, B. (2011). *Working with HTML5.* Obtenido de MICROSOFT: <http://msdn.microsoft.com/es-es/magazine/hh335062.aspx>

[4]Morrison, J. (2012). *Browser Support for CSS3 and HTML5.* Obtenido de DEEPBLUESKY: http://blog.deepbluesky.com/blog/-/browser-support-for-css3-and-html5_72/

[5]Grajales, J. (2010). *Gráficos Estadísticos.* Obtenido de Jeff Grajales blogspot: <http://jeffgrajales.blogspot.com/2010/04/graficos-estadisticos.html>

[6]Gráficos Estadísticos. (2011). Obtenido de Mar de Alboran: http://maralboran.org/wikipedia/index.php/Gr%C3%A1ficos_estad%C3%ADsticos

[7]PHP HyperTextPreprocessor. (s.f.). Obtenido de php.net: <http://www.php.net/>

[8]Rasmus Lerdorf. (2013). Obtenido de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Rasmus_Lerdorf

[9]Rasmus Lerdorf Quotes. (2002). Obtenido de wikiquote: http://en.wikiquote.org/wiki/Rasmus_Lerdorf

[10]Ibujes, M. O. (s.f.). *Gráficos Estadísticos Básicos.* Obtenido de Monografias: <http://www.monografias.com/trabajos88/graficos-estadisticos-basicos/graficos-estadisticos-basicos.shtml#diagramasa>

[11]Intro HTML5. (s.f.). Obtenido de w3schools: http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

[12]HTML5. (2012). Obtenido de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML5>

[13]Geolocalización en HTML5. (2011). Obtenido de video2brain: <http://blog.video2brain.com/es/geolocalizacion-en-html5.htm>

[14]PHP Compiler. (s.f.). Obtenido de waspuk01.co.uk: http://www.waspuk01.co.uk/php_lang/preview/u01/figures/fig01.jpg

[15]Pedro Arteaga, C. B. (17 de Febrero de 2010). Sinewton. Obtenido de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/76/Articulos_02.pdf

[16]Macromedia. (2014). Wikipedia. Obtenido de Wikipedia Adobe Flash: http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash

[17]GARCÍA, F. M. (2011). Mapfre. Obtenido de Seguridad y Medio Ambiente: <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n121/articulo1En.html>

[18]Wikipedia. (2013). Wikipedia Applet Java. Obtenido de Applet Java: http://es.wikipedia.org/wiki/Applet_Java

[19]Html5Graphics. (2013). HTML5 Rocks.Obtenido de HTML5 Graphics: <http://www.html5rocks.com/es/features/graphics>

[20]Rgraph. (2008). Rgraph. Obtenido de Rgraph: <http://www.rgraph.net/>

[21]RGraph. (2008). RGraph Canvas. Obtenido de RGraph Canvas: <http://www.rgraph.net/html5-canvas>

[22]Villegas, A. A. (2009). Monografías. Obtenido de Monografías Extreme Programming: <http://www.monografias.com/trabajos51/programacion-extrema/programacion-extrema.shtml>

[23]Chavez, J. G. (1 de Agosto de 2010). jgcProgramación Extreme Programming. Obtenido de <http://jgcprogramacion.blogspot.com/2010/08/test.html>

ANEXOS